زلزلہ

اسباب، امکانات اور حفاظتی تدابیر

فیصل اعوان

مشعل

چرچ ورلڈ سروس - پاکستان/افغانستان

Free Download Urdu Books
www.iqbalkalmati.blogspot.com

زلزلہ

فیصل اعوان

iqbalkalmati.blogs

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

فہرست

پہلا باب — 8 اکتوبر

زلزلے کا محل وقوع اور شدت

مرکزی مقام (نقشہ)

تباہ کاریاں

دوسرا باب — پاکستان میں زلزلے

حساس علاقے

پاکستان کا زلزلیاتی نقشہ

سیسمک زون

پاکستانی سرزمین پر آنے والے بڑے زلزلے

زیرزمین خطرناک مقامات (فالٹ)

تیسرا باب — زلزلہ کیوں آتا ہے

زیرزمین چٹانوں کی ساخت اور حرکت

چٹانی پلیٹیں (نقشہ)

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

حساس خطے

سیسمک لہریں اوران کی اقسام

چوتھا باب — **زلزلے کی اقسام**

چٹانی زلزلہ

آتش فشاں

انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں آنے والا زلزلہ

سمندری زلزلہ

سونامی

پانچواں باب — **زلزلہ پیمائی**

سیسموگراف

ریکٹرسکیل

زلزلے کی فریکوئنسی (ریکٹرسکیل پر)

ریکٹرسکیل پرزلزلوں کی درجہ بندی

مرکالی سکیل

زلزلے کی فریکوئنسی (مرکالی سکیل پر)

زلزلے کی پیشگوئی

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

چھٹا باب — احتیاطی تدابیر

زلزلے سے پہلے

دوران زلزلہ

زلزلے کے بعد

پاکستان میں زلزلے سے بچاؤ کا انتظام

جیوفزیکل سنٹر کوئٹہ

ساتواں باب — ہولناک زلزلے

20 مہیب زلزلے

کرہ ارض پر آنے والے بڑے زلزلے

زمانہ قدیم میں زلزلے

شدید ترین زلزلے

آٹھواں باب — اہم اصطلاحات

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

پہلا باب

8اکتوبر

آٹھ اکتوبر2005ء کی صبح 8 بج کر 54 منٹ پر زلزلے کے شدید جھٹکوں نے آزاد کشمیر، شمالی علاقہ جات، اسلام آباد، پشاور اور دیگر شہروں کو ہلا کر رکھ دیا۔ پلک جھپکتے میں مظفر آباد شہر، متعدد چھوٹے بڑے قصبے اور سینکڑوں گاؤں صفحہ ہستی سے مٹ گئے اور ہر طرف ملبہ ہی ملبہ نظر آنے لگا۔ ہزاروں لوگ ہزاروں ٹن ملبے تلے دب گئے۔ سرکاری دفاتر، سکول و کالجز، مضبوط عمارتیں اور گھاس پھونس کے جھونپڑے ایک ہی جھٹکے میں زمیں بوس ہو گئے۔ زلزلہ اس قدر شدید تھا کہ متاثرہ علاقوں تک امدادی ٹیموں کی فوری رسائی بھی ممکن نہ ہو سکی۔ آزاد کشمیر اور شمالی علاقہ جات میں مواصلاتی نظام تباہ ہو گیا اور متاثرہ علاقے بیرونی دنیا سے کٹ کر رہ گئے۔

یو ایس جیالوجیکل سروے کے مطابق اس زلزلے میں 79 ہزار جانیں ضائع ہوئیں جبکہ ورلڈ بینک کی رپورٹ 86 ہزار اتلاف ظاہر کرتی ہے۔ ایک غیر سرکاری اندازے کے مطابق لاکھ سے زائد افراد لقمہ اجل بن گئے۔ زلزلے کے بعد چند ماہ میں زخموں، بیماری اور سردی کے سبب یہ تعداد مزید بڑھ گئی۔ اس زلزلے میں

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زخمی ہونے والوں کی تعداد ایک لاکھ سے زائد جبکہ متاثرہ خاندانوں کی تعداد کم وبیش 5 لاکھ ہے۔ یہ زلزلہ گزشتہ سو برس میں آنے والے چند بڑے زلزلوں میں سے ایک تھا۔

8 اکتوبر کی صبح آنے والے بڑے زلزلے کے بعد اب تک ہزاروں جھٹکے محسوس ہو چکے ہیں۔ ان میں سے کئی جھٹکے ریکٹر سکیل پر 6 تک شدت کے حامل تھے۔ ہر بڑے زلزلے کے بعد چھوٹے جھٹکوں کا سلسلہ شروع ہو جاتا ہے جو بعض اوقات کئی کئی ہفتوں بلکہ مہینوں تک جاری رہتا ہے۔ مظفر آباد کے زلزلے کے بعد زیر زمین جو توانائی خارج ہونے سے رہ گئی وہ چھوٹے جھٹکوں کی صورت میں نکلتی رہی۔ اس زلزلے کے نتیجے میں چٹانی تودے گرنے کے متعدد واقعات بھی پیش آئے، جیسا کہ الائی میں ہوا جہاں تودے گرنے سے اٹھنے والے گرد و غبار کو آتش فشاں سمجھ لیا گیا۔

زلزلے کا محل وقوع اور شدت

یہ زلزلہ ہمالیہ کے دامن میں موجود پہاڑیوں کی بلندیوں پر آیا۔ یہاں مکانات کی بڑی تعداد ایک یا دو منزلہ تھی جو مقامی روایات کے مطابق اور دستیاب میٹیریل یعنی لکڑی، مٹی اور پتھروں سے بنے تھے۔ سکولوں کی عمارات اور سرکاری دفاتر کنکریٹ سے بنائے گئے تھے جن کی تعمیر میں زلزلے کا امکان مدنظر نہیں رکھا گیا تھا۔ یہی وجہ تھی کہ سب سے زیادہ اموات سکولوں اور کالجز کے طلباء کی ہوئیں۔

ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.6 تھی۔ زلزلے نے 28 ہزار کلو میٹر رقبے کو متاثر کیا جس میں لائن آف کنٹرول کی دوسری جانب کچھ علاقہ بھی شامل تھا۔ سطح زمین پر زلزلے کا مرکز مظفر آباد سے 10 کلو میٹر دور تھا۔ جیالوجی کی زبان

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

میں یہ مقام شمال مشرق میں 34.493 اور 73.62 درجے پر واقع جبکہ گہرائی میں
اس کا مرکز 26 کلومیٹر دور تھا۔ یہ زلزلہ انڈین پلیٹ کی شمالی جانب یوریشین پلیٹ کے

(مرکزی مقام)

نقشہ

iqbalkalmati.blog

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

(مرکزی مقام)

نقشہ

iqbalkalmati.blogs

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

نیچے دھنسنے کی وجہ سے آیا۔ جس فالٹ پر چٹانوں نے حرکت کی وہ مین باؤنڈری تھرسٹ کہلاتی ہے اوراس کی سمت شمال مغرب سے جنوب مشرق نیز ہمالیہ کے دامن کے متوازی ہے۔ جیالوجی کی اصطلاح میں اس زلزلے کو 8 اکتوبر 2005ء کا مظفر آباد کا زلزلہ کہیں گے کیونکہ سب سے زیادہ تباہی مظفرآباد میں ہوئی اور زلزلے کے مرکز سے قریب واقع بڑا شہر بھی یہی ہے۔ آزاد کشمیر اور اس سے ملحقہ تمام پہاڑی علاقے ارضیاتی حوالے سے ایک ایسے خطے میں واقع ہیں جہاں زلزلے تواتر سے آتے رہتے ہیں۔ درحقیقت یہ زلزلے ساڑھے پانچ کروڑ سال قبل زیرزمین انڈین اور یوریشین پلیٹ کے ٹکراؤ سے بننے والی فالٹ کے سبب آتے ہیں اور مذکورہ بالا علاقے اسی فالٹ کے اوپر واقع ہیں۔ 8 اکتوبر کا زلزلہ اسی فالٹ لائن کے سبب آیا جس نے ہزاروں قیمتی انسانی جانیں لینے کے ساتھ ساتھ اربوں مالیتی املاک بھی تباہ کردی۔ زیرزمین مخصوص کیفیت کے باعث یہ خطہ آئندہ بھی زلزلوں سے دوچار رہے گا تاہم مزید تشویشناک بات یہ ہے کہ زیرزمین چٹانوں کی حرکت، توانائی کے اخراج اور سطح زمین پر پیدا ہونے والے ارتعاش کی وجہ سے ہمیں تباہ کن سیلابی کیفیت سے بھی واسطہ پڑسکتا ہے۔ ماہرین ارضیات کے مطابق کوہ ہمالیہ، قراقرم اور پیر پنجال کے پہاڑوں میں تین ہزار سے زائد برفانی جھیلیں موجود ہیں اور کسی بڑے زلزلے کے نتیجے میں یہ پھٹ کر نشیبی علاقوں میں سیلاب پیدا کرسکتی ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

تباہ کاریاں

8 اکتوبر کا زلزلہ اس خطے میں آنے والا سب سے تباہ کن زلزلہ تھا۔اقوام متحدہ کے ماہرین کا کہنا ہے کہ اس زلزلے سے آزاد کشمیر اور ملحقہ علاقوں میں آنے والی تباہی سونامی کی تباہی سے بھی بڑھ کر تھی۔ ہنوز اس آفت کے نقصانات کا مکمل تخمینہ نہیں لگایا جا سکا البتہ ابتدائی تحقیق کے نتیجے میں جو معلومات حاصل ہوئی ہیں ان کی روشنی میں آزاد کشمیر کے ضلع مظفر آباد، بارہ مولا، کپواڑہ، باغ اور پونچھ کے 15307 مربع کلومیٹر علاقے میں سے 10118 مربع کلومیٹر رقبہ زلزلے سے تباہ ہو گیا۔ایک اندازے کے مطابق ان علاقوں میں رہائشی مکانات کی مجموعی تعداد 535291 تھی جن میں سے 129075 مکمل طور پر زمیں بوس ہو گئے۔ 83694 مکان جزوی طور پر متاثر ہوئے۔ 6962 کلومیٹر طویل سڑکوں کا 2127 کلومیٹر حصہ نا قابل استعمال ہو گیا۔ 20 ہسپتالوں اور 62 ڈسپنسریوں سمیت 398 طبی مراکز تباہی سے دوچار ہوئے۔ 3 یونیورسٹیاں، 33 کالجز اور سینکڑوں چھوٹے بڑے سکولوں سمیت 1907 تعلیمی ادارے وجود کھو بیٹھے۔سرکاری وغیر سرکاری دفاتر کے نقصان کا تخمینہ 34 ارب روپے لگایا گیا ہے جبکہ ان علاقوں میں ہونے والا صنعتی نقصان 2 ارب روپے سے زائد تھا۔

اس زلزلے کے اثرات کئی برس تک ہماری سماجی ومعاشی زندگی پر حاوی رہیں گے۔مہیب تباہی کے بعد ترقیاتی ماہرین کے لئے سب سے بڑا چیلنج متاثرہ علاقوں میں غربت کی شرح میں اضافے کی صورت میں سامنے آتا ہے۔خدشہ ہے کہ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

جو علاقے حالیہ زلزلے سے متاثر ہوئے وہاں غربت تیزی سے بڑھے گی جس کے اثرات برسوں برقرار رہیں گے۔ آزاد کشمیر اور صوبہ سرحد کے وہ علاقے جہاں بڑی تعداد میں ہلاکتیں ہوئیں پہلے بھی زیادہ خوشحال نہ تھے، زلزلے کے بعد سماجی سہولتوں کی عدم دستیابی سے عوام کے معیار زندگی پر شدید منفی اثر مرتب ہوا ہے اور مستقبل میں اس کا نتیجہ مزید غربت اور سماجی تفریق کی شکل میں سامنے آئے گا۔

زلزلے میں زخمی ہونے والوں کی تعداد ہلاک شدگان سے کئی گنا زیادہ تھی اور اکثریت کو گہری چوٹیں آئیں جن کے نتیجے میں متعدد معذور ہو گئے اور بڑی تعداد کو طبی امداد میں شدید ترین مشکلات کا سامنا رہا۔ متاثرہ علاقوں میں طبی ادارے تباہ ہو جانے سے زخمیوں کے شافی علاج کی امید نہ رہی۔ زلزلے کے باعث لوگوں کے ذرائع معاش بھی بری طرح متاثر ہوئے۔ خرید وفروخت کے مراکز نابود ہو گئے، کاروباری سرگرمیاں معطل ہو کر رہ گئیں، کاشتکاری کیلئے موزوں پہاڑی علاقے تودے گرنے سے خراب ہو گئے، سڑکوں کی تباہی سے مقامی کاروباری لوگ اور ٹرانسپورٹ کے بزنس سے وابستہ افراد روزگار کھو بیٹھے۔

زلزلے کے مادی اثرات وسائل کی فراہمی سے وقت کے ساتھ ساتھ ختم کئے جا سکتے ہیں مگر اس آفت سے پیدا شدہ نفسیاتی اثرات پر قابو پانے کے لئے معاشرے کو طویل عرصہ درکار ہو گا۔ زلزلہ زدہ علاقوں کے 90 فیصد لوگ مختلف اقسام کے نفسیاتی عوارض میں مبتلا ہو چکے ہیں اور ان میں سے بمشکل 15 تا 20 فیصد افراد نفسیاتی دباؤ سے نکل کر معمول کی زندگی گزار سکیں گے۔ زلزلہ اچانک آیا اور کوئی بھی ذہنی طور پر اس کے لئے تیار نہ تھا۔ پہلے مرحلے میں لوگوں پر سکتے کی سی کیفیت طاری

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہوگئی تاہم وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ لوگوں نے اس کیفیت سے باہر آنا شروع کر دیا اور متاثرین کی اکثریت اپنے اردگرد ہونے والی تباہی دیکھ کر ذہنی بے ترتیبی کا شکار ہوگئی۔

دوسرا باب

پاکستان میں زلزلے

پاکستان ''انڈین پلیٹ'' کی شمالی سرحد پر واقع ہے جہاں یہ ''یوریشین پلیٹ'' کا سامنا کرتی ہے۔ ان دونوں پلیٹوں کے ٹکرانے سے ہی ہمالیہ کا پہاڑی سلسلہ وجود میں آیا ہے۔ یوریشین پلیٹ کے نیچے دھنسنے اور انڈین پلیٹ کے آگے بڑھنے کا عمل لاکھوں سال سے جاری ہے۔ ہماری پلیٹ سال میں اوسطاً ڈیڑھ انچ شمال کو بڑھتی ہے لیکن یہ صرف اوسط ہے۔ ہوتا یوں ہے کہ پچاس سے سو برس تک اس پلیٹ پر کوئی حرکت نہیں ہوتی صرف اس پر دباؤ کی مقدار میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ جب یہ دباؤ ایک خاص حد سے آگے بڑھ جاتا ہے تو پھر چٹانیں زوردار جھٹکے سے کئی فٹ دور کھسک جاتی ہیں اور جمع شدہ توانائی خارج ہوتی ہے۔ توانائی کا اخراج چٹانوں میں لہروں کی شکل میں اپنے مرکز سے پرے دائرے کی شکل میں ہوتا ہے۔ یہ لہریں چٹانوں اور ان پر واقع آبادیوں کو جھٹکے اور ہچکولے دیتی ہیں جن کے نتیجے میں عمارتیں گر جاتی ہیں اور لوگ ملبے تلے دب کر ہلاک و زخمی ہو جاتے ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

بعض اوقات پلیٹوں کے کناروں کے بجائے ان کے درمیان بھی زلزلے آ سکتے ہیں۔ یہ وہ مقام ہوتا ہے جہاں پلیٹ اپنے ہی وزن اور سائز کی وجہ سے کمزور ہو چکی ہوتی ہے اور اس میں دراڑ پڑ جاتی ہے۔ بھارتی صوبہ گجرات میں زیر زمین ایسی ہی صورتحال ہے جہاں سے رن آف کچھ والی دراڑ ہمارے صوبہ سندھ کے جنوبی حصوں میں نگر پارکر، بدین اور ٹھٹھہ سے ہوتی ہوئی کراچی کے قریب پہنچتی ہے۔ 2001ء میں بھوج کا زلزلہ اور 1819ء میں کچھ کا زلزلہ اسی فالٹ پر چٹانوں کے چٹخنے کی وجہ سے آیا۔

حساس علاقے

زلزلے کے اعتبار سے پاکستان دنیا کا پانچواں حساس ترین ملک ہے۔ صرف چین، جاپان، ایران اور ترکی زلزلوں کی تاریخ میں پاکستان سے اولیت رکھتے ہیں۔ موجودہ پاکستانی سرزمین اور گردونواح کے علاقے زمانہ قدیم سے ہی زلزلوں کا مرکز رہے ہیں۔ حالیہ زلزلے سے پہلے بھی بلوچستان، کشمیر اور صوبہ سرحد کے مختلف علاقوں میں بڑے زلزلے آ چکے ہیں جن میں ہزاروں افراد جان سے ہاتھ دھو بیٹھے۔

انڈین پلیٹ کی آخری شمالی سرحد پر واقع پاکستانی آبادیاں یعنی کشمیر اور شمالی علاقہ جات زلزلے کے حوالے سے حساس ترین علاقوں میں شمار ہوتے ہیں۔ اس خطے میں تواتر سے شدید نوعیت کے زلزلے آتے رہے ہیں اور آئندہ بھی آئیں گے۔ کسی علاقے میں زلزلے کے امکانات دیکھنے کیلئے ایک خاص نقشے کی مدد لی جاتی ہے جسے ''سیسمک میپ'' کہا جاتا ہے۔ اس نقشے پر علاقے کو زیر زمین چٹانی کیفیت کے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

اعتبار سے مختلف حصوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے جنہیں ''سیسمک زون'' کہتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں یہ نقشہ زلزلے کے حوالے سے کسی علاقے کی حساسیت کو ظاہر کرتا ہے۔ پاکستانی سیسمک زون میپ کے مطابق آزاد کشمیر اور شمالی علاقہ جات ''زون فور'' میں شامل ہیں جہاں اونچے درجے کے زلزلے اکثر و بیشتر آتے رہتے ہیں۔ دوسری جانب سطح مرتفع پوٹھوہار کا علاقہ زون تھری کا حصہ ہے جس میں اسلام آباد، راولپنڈی، جہلم اور چکوال جیسے بڑے شہر شامل ہیں۔ ماضی قریب و بعید میں یہ خطہ درمیانے درجے کے متعدد زلزلوں کا سامنا کر چکا ہے اور مستقبل میں بھی یہاں زلزلہ آنے کا قوی امکان ہے۔

صوبہ بلوچستان میں کوئٹہ، چمن، لورالائی اور مستونگ کے شہر زیر زمین ''انڈین پلیٹ'' کے مغربی کنارے پر واقع ہیں اس لئے یہ بھی ''ہائی رسک زون'' یا زون فور کہلاتا ہے۔ اس زون میں بڑے اور درمیانے درجے کے بے شمار زلزلے آ چکے ہیں۔ اس سے ملحقہ علاقے زون تھری میں شمار ہوں گے۔ ہمارے ملک کے بڑے حصے میں درمیانے درجے کے زلزلے کے خدشات ہیں۔ شمالی پنجاب، بالائی سندھ اور خاران زون ٹو میں رکھے جاتے ہیں۔ ان علاقوں میں درمیانے اور چھوٹے درجے کے زلزلے آنے کا امکان ہوتا ہے۔

تھر، چولستان کے ریگستان اور ان سے ملحقہ آبادیوں میں زلزلے کا اندیشہ بہت کم ہے اس لئے انہیں زون ون میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس زون میں کبھی کبھار ہی زلزلہ آتا ہے اور اس کا امکان بھی کم ہوتا ہے۔ اس طرح زلزلے کے اعتبار سے ملک کو چار حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے اور یہ نقشہ ''سیسمک رسک زون آف پاکستان'' کہلاتا

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہے۔اس نقشے پر کوئی بھی شخص اپنے شہر کو زلزلے سے درپیش خطرے کا اندازہ کر سکتا ہے۔بڑے شہروں میں بلند عمارتوں کی تعمیر سے قبل اس نقشے پر رسک زون کا جائزہ لینا ازحد ضروری ہے۔

زلزلے کے خطرے سے دوچار پاکستانی علاقے

خطہ	شہر	زلزلے کی صورتحال
شمالی علاقہ	مظفرآباد، ہزارہ ڈویژن چترال، راولپنڈی اور پوٹھوہار کی تمام آبادیاں	بڑے اور درمیانے درجے کے زلزلوں کا سامنا
کوہ سلیمان اور کیرتھر	چمن، لورالائی، کوئٹہ، مستونگ خضدار، لسبیلہ	درمیانے اور بڑے درجے کے زلزلے آچکے ہیں مستقبل میں بھی زلزلہ آنے کے قوی امکانات ہیں

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

جنوبی سندھ کی ساحلی پٹی	ننگر پارکر، ڈیپلو، بدین، ٹھٹھہ تا کراچی	درمیانے درجے کے زلزلے کے خدشات موجود ہیں

(پاکستان کا زلزلیاتی نقشہ)

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

پاکستانی سیسمک زون کا پہلا نقشہ 1958ء میں بنایا گیا۔ یہ نقشہ یونیسکو کے تعاون سے محکمہ موسمیات نے صرف ایک عنصر یعنی گزشتہ سو سال میں آنے والے زلزلوں کی بنیاد پر تیار کیا۔ اس میں پاکستان کو چار حصوں (زون) میں تقسیم کیا گیا تھا۔ 1980ء میں جیالوجیکل سروے اور نیسپاک کے اشتراک سے دوسرا سیسمک میپ جاری کیا گیا جس میں زمینی ساخت اور فالٹ کی موجودگی کو بھی مدنظر رکھا گیا۔

اس نقشے کے کچھ حصوں پر 1984ء میں نظر ثانی کی گئی۔ گزشتہ 25 برس سے یہی نقشہ ایل ڈی اے، سی ڈی اے اور کے بی سی اے کے زیر استعمال ہے۔ 2001ء میں بھارتی شہر بھوج اور 2005ء میں مظفر آباد میں آنے والے زلزلے کے بعد اس نقشے کو از سر نو ترتیب دینا نہایت ضروری ہو گیا ہے۔ سیسمک رسک زون کا نقشہ بلڈنگ کنٹرول اتھارٹیز کے لئے بنیادی حیثیت رکھتا ہے اور عمارتوں کا ڈیزائن بنانے کیلئے ناگزیر ہوتا ہے۔

چونکہ زلزلے فالٹ پر حرکت کے سبب آتے ہیں اس لئے فالٹ پر واقع یا ان سے قریبی آبادیاں ہر پچاس، سو یا پانچ سو سال بعد دوبارہ زلزلے کی زد میں آتی ہیں۔ اسی لئے ایسا نقشہ جس میں جتنے زلزلے ریکارڈ ہوئے ہوں، کارآمد ہوتا ہے اور

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

اس سے زلزلے کے خدشات کی تصویر ابھر کر سامنے آتی ہے۔ یہ نقشہ سیسمک زون میپ بنانے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ محکمہ موسمیات کے جیوفزیکل سنٹر نے زلزلے کی فریکوئنسی کا جو نقشہ بنایا ہے اسے دیکھ کر اندازہ ہوتا ہے کہ پاکستان کے وسیع علاقے چھوٹے، درمیانے اور بڑے زلزلوں سے دوچار ہوتے رہے ہیں۔ جن علاقوں میں شدید زلزلوں کی تعداد زیادہ ہے وہ خصوصی توجہ کے لائق ہیں۔ ہمارے بڑے شہر کراچی اور لاہور ابھی تک شدید زلزلے سے متاثر نہیں ہوئے تاہم یہاں بھی زلزلہ آنے کے امکانات موجود ہیں۔

پاکستان کے سیسمک زون

زون فور	زون تھری	زون ٹو	زون ون
کالام	گلگت	سکردو	میرپورخاص
چترال	اسلام آباد	ساہیوال	نواب شاہ
مظفرآباد	پشاور	قصور	بیلا
کوئٹہ	نوشہرہ	فیصل آباد	رحیم یارخان
چمن	ٹھٹھہ	لاہور	بہاولپور
	بدین	گوجرانوالہ	ملتان
	گوادر	سیالکوٹ	ڈیرہ غازیخان
	پسنی	لاڑکانہ	

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

	سکھر		
	جیکب آباد		
	سبی		
	حیدرآباد		
	کراچی		

(پاکستانی سیسمک زون میپ)

iqbalkalmati.blog

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

پاکستانی سرزمین پر آنے والے بڑے زلزلے

آزاد کشمیر اور شمالی علاقہ جات میں آنے والے حالیہ زلزلے نے جو تباہی پھیلائی وہ کسی کی نگاہوں سے اوجھل نہیں مگر بہت کم لوگ جانتے ہیں کہ اس علاقے میں 1555ء میں بھی ہولناک زلزلہ آیا تھا۔ اس زلزلے کا تذکرہ فارسی اور سنسکرت زبان میں لکھی گئی قدیم کتابوں میں ملتا ہے۔ ان کتابوں کے مطابق اس زلزلے کے نتیجے میں کم و بیش 60 ہزار افراد ہلاک ہو گئے اور زیادہ تر اموات پہاڑی تودے گرنے سے ہوئیں۔ یہ زلزلہ کشمیر کے راجہ شمس شاہ کے دور حکومت میں آیا تاہم انسانی جانوں کے نقصان سے متعلق واضح معلومات دستیاب نہیں ہیں۔ حالیہ زلزلہ آزاد کشمیر کے ساتھ ساتھ صوبہ سرحد کے علاقوں میں بھی آیا تاہم 1974ء میں بھی یہاں ایک بڑا زلزلہ آچکا ہے۔ 28 دسمبر کو آنے والا یہ زلزلہ 6.2 کی شدت کا حامل تھا اور اس نے ہزارہ، سوات و ملحقہ علاقوں میں تباہی مچادی۔ سرکاری رپورٹ کے مطابق اس زلزلے میں 5300 افراد جاں بحق ہوئے جبکہ غیر سرکاری اعداد و شمار کے مطابق یہ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

تعداد 10 ہزار کے لگ بھگ تھی۔ اس زلزلے کے نتیجے میں 17 ہزار افراد شدید زخمی ہوئے۔ زلزلے کے جھٹکوں سے ''پٹن'' نامی گاؤں مکمل طور پر تباہ ہو گیا، اسی وجہ سے اسے پٹن کا زلزلہ کہا جاتا ہے۔

آزاد کشمیر اور صوبہ سرحد کے علاوہ کسی پاکستانی علاقے میں آنے والا بڑا زلزلہ 1935ء کا کوئٹہ کا زلزلہ تھا جس میں محتاط اندازے کے مطابق 35 ہزار افراد ہلاک ہوئے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.7 تھی اور وہ کشمیر میں آنے والے حالیہ زلزلے سے زیادہ شدید تھا۔ یہ زلزلہ بلوچستان میں موجود غزہ بند فالٹ پر آیا اور اس کا مرکز بلوچستان کے گاؤں علی جان سے قریب تھا۔ 35ء میں کوئٹہ ہی بلوچستان کا گنجان آباد علاقہ تھا اسی لئے زیادہ تر اموات یہیں ہوئیں، تباہی کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ کنکریٹ کی مضبوط عمارتوں کے علاوہ تمام شہر کھنڈر میں تبدیل ہو گیا جس کے نتیجے میں 26 ہزار اتلاف ریکارڈ کی گئیں۔ کوئٹہ سے جنوب میں واقع شہر مستونگ میں 1736 اور کوئٹہ شہر کے قریب واقع سریاب گاؤں میں 1206 افراد جاں بحق ہوئے۔ قلات میں 2900 اور ملحقہ قبائلی علاقوں میں بھی ہزاروں افراد لقمہ اجل بنے۔ غیر سرکاری ذرائع کے مطابق اس زلزلے میں 40260 افراد ہلاک ہوئے۔ اس زلزلے کے جھٹکے وادی سندھ، افغان شہر قندھار اور سپن بولدک، بھارتی شہر امرتسر، شملہ اور آگرہ تک محسوس کئے گئے۔ بلوچستان کی سرحد پر افغان علاقے میں ہونے والی تباہی کا ریکارڈ موجود نہیں۔ 7 اکتوبر 2005ء تک یہ برصغیر پاک و ہند میں آنے والا سب سے خوفناک زلزلہ تھا اور عشروں تک اس کی مثالیں دی جاتی رہیں۔ عینی شاہدین کے مطابق زلزلہ آنے سے قبل وادی کوئٹہ کے پہاڑوں پر

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

روشنی چمکتی دیکھی گئی۔ ماہرین ارضیات کے مطابق یہ زلزلے کے مرکز سے قریب پیدا ہونے والی وہ روشنی تھی جسے "سیسمک لائٹ" کہا جاتا ہے۔

آج پاکستان جس خطے میں واقع ہے اس پر ماضی میں دو ایسے زلزلے آ چکے ہیں جن کے نتیجے میں مجموعی طور پر دو لاکھ سے زائد انسانی جانوں کا نقصان ہوا۔ مگر تاریخی کتابوں میں ان کے بارے میں زیادہ تفصیلات دستیاب نہیں۔ ان میں سے ایک بھنبھور کا زلزلہ کہلاتا ہے جو 1050ء میں آیا اور اس میں کم و بیش ڈیڑھ لاکھ افراد مارے گئے۔ اس کا مرکز موجودہ کراچی سے محض 60 کلومیٹر کے فاصلے پر تھا۔ دوسرا زلزلہ 1668ء میں پیپری کے مقام پر آیا جہاں آجکل سٹیل مل واقع ہے۔ اندازے کے مطابق اس زلزلے میں بھی لاکھ کے لگ بھگ افراد جان سے ہاتھ دھو بیٹھے تاہم اس اندازے کے حق میں کوئی واضح شہادت موجود نہیں۔

16 جون 1819ء کو پاک بھارت سرحدی علاقے الہ بند میں 7.5 شدت کا زلزلہ آیا جس کے نتیجے میں 3200 افراد ہلاک جبکہ ہزاروں مکان تباہ ہو گئے۔ زلزلہ اس قدر شدید تھا کہ 90 کلومیٹر کی پٹی میں زمین 4 میٹر بلند ہو گئی۔ 26 ستمبر 1827ء کو لاہور کے نواحی علاقوں میں آنے والے زلزلے سے ایک ہزار جانیں ضائع ہوئیں۔

24 جنوری 1852ء کو بلوچستان کے علاقے کاہان میں آنے والا زلزلہ 350 جانیں لے گیا۔ چند برس قبل بھی اسی علاقے میں زلزلہ آیا جس سے سینکڑوں مکان منہدم ہو گئے تھے۔ 1883ء اور 89ء میں بلوچستان ہی کے علاقے جھالاوان میں زلزلے سے خاصی تباہی ہوئی تاہم اس کی زیادہ تفصیلات ریکارڈ پر موجود نہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

20 دسمبر 1892ء کو چمن اور گردونواح میں آنے والے زلزلے نے 200 کلومیٹر کے علاقے میں زمین کی شکل بدل کر رکھ دی اور ریل کی پٹڑیاں ٹیڑھی ہوگئیں۔ 20 اکتوبر 1909ء کو سبی اور لورالائی کے درمیانی علاقے میں 7.0 کی شدت کا زلزلہ ریکارڈ کیا گیا جس سے درجنوں گاؤں چشم زدن میں ملیامیٹ ہوگئے اور کم از کم 100 افراد لقمہ اجل بنے۔

یکم فروری 1929ء کو بونیر اور ہزارہ کے علاقوں میں 7.9 کی شدت کا زلزلہ آیا جس سے متعدد گاؤں تباہی کا شکار ہوئے تاہم اس سے ہونے والے جانی نقصان کا ریکارڈ موجود نہیں۔ 25 اگست 1931ء کو بلوچستان کے علاقے شارگ میں بڑا زلزلہ آیا۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت 7.0 تھی۔ زلزلے کے نتیجے میں کچے مکان گر گئے تاہم علاقے میں زیادہ آبادی نہ ہونے کی وجہ سے جانی نقصان کی شرح کم رہی۔ 27 اگست کو مچھ میں بھی ایسا ہی زلزلہ آیا جس کے جھٹکے سندھ تک محسوس کئے گئے۔ کم آبادی والا علاقہ ہونے کی وجہ سے قابل ذکر جانی نقصان نہ ہوا۔

27 نومبر 1945ء کو ساحل مکران کے قریب سونامی کی لہروں سے 2 ہزار افراد ہلاک ہوگئے۔ ریکٹر سکیل پر اس سمندری زلزلے کی شدت 7.9 تھی تاہم جوار بھاٹا اترا ہونے کی وجہ سے بڑی تباہی ٹل گئی۔ 5 اگست 1947ء کو بھی اس علاقے میں زلزلہ آیا جس کی شدت 7.2 تھی مگر یہ قابل ذکر نقصان پہنچانے میں ناکام رہا۔

28 دسمبر 1974ء کو مالاکنڈ کے شمال مشرقی علاقوں میں آنے والے زلزلے سے کم وبیش 5 ہزار اتلاف ہوئیں۔ اس زلزلے کی شدت کے بارے میں درست اندازہ نہیں لگایا جاسکا۔ 12 ستمبر 1981ء کو گلگت میں آنے والا زلزلہ 220

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

جانیں لے گیا۔ 1983ء سے 1993ء تک کوہ ہندوکش کے علاقے میں آنے والے چار پانچ بڑے زلزلوں سے کچھ پاکستانی علاقے، افغانستان اوروسط ایشیائی ریاستیں متاثر ہوئیں۔

27فروری 1997ء کوبلوچستان کے شہر ہرنائی میں 7.3 کی شدت کا زلزلہ آیا جس سے ہرنائی، کوئٹہ اورسبی میں تقریباً 50ہلاکتیں ہوئیں۔ 26جنوری 2001ءکو بھارتی ریاست گجرات میں آنے والے زلزلے سے پاکستانی علاقے بھی متاثر ہوئے۔اس زلزلے سے گجرات میں 11ہزاراتلاف ہوئیں جبکہ مختلف پاکستانی علاقوں میں 20افراد جاں بحق ہوگئے۔ یکم ،3اور21نومبر 2002ءکوگلگت اور استور میں 5.5 کی شدت کا زلزلہ آیا جس کے نتیجے میں 17افراد جاں بحق ہوئے۔ ان زلزلوں کے علاوہ پاکستانی سرزمین پرمختلف ادوار میں مختلف نوعیت کے متعدد زلزلے آچکے ہیں تاہم کم شدت کے حامل ہونے کی بناپرکوئی نقصان نہ پہنچاسکے۔

پاکستان میں زیرزمین خطرناک مقامات(فالٹ)

کوہ ہمالیہ زمانہ قدیم میں خشکی کے دوبڑے ٹکڑوں کےٹکراؤ سےوجود میں آیا اوراس شدید جھٹکے کی وجہ سے سالٹ رینج کا تمام سلسلہ اور ہمالیہ کا بیرونی حصہ شمال کی جانب کھسک گیا۔اس عمل کے نتیجے میں زیرزمین چٹانوں کی ترتیب بھی بدل گئی اور ایسی جگہیں زلزلے کےحوالے سےحساس مقامات میں تبدیل ہوگئیں۔ پاکستان میں 9ایسےعلاقے موجود ہیں جہاں زیرزمین فالٹ کاوجودثابت ہواہے۔یہ جگہیں درج ذیل ہیں:

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

1۔ یوریشن اور انڈین پلیٹ کے ٹکراؤ سے وجود میں آنے والے ہمالیہ کے پہاڑ زیر زمین فالٹ کی پیدائش کا موجب بنے۔ یہ فالٹ افغانستان کی سرحد سے کوہاٹ کی جانب آ کر ٹیکسلا، اسلام آباد، مری، بالاکوٹ اور مظفر آباد سے ہوتی ہوئی مقبوضہ کشمیر میں داخل ہو جاتی ہے۔ باغ کے علاقے میں بھی اسی فالٹ کی ایک شاخ پائی جاتی ہے۔

2۔ انڈس کوہستان زون بھی ہمالیہ جیسی متحرک فالٹ کی زد میں ہے اور اس علاقے میں کسی بھی وقت بڑا زلزلہ آ سکتا ہے۔

3۔ پاکستانی علاقے میں تیسری بڑی فالٹ ''پنجال فالٹ'' ہے جو صوبہ سرحد کے علاقے قلندر آباد اور گردونواح میں پھیلی ہوئی ہے تاہم اسے غیر متحرک سمجھا جاتا ہے۔

4۔ ایک فالٹ افغانستان سے مہمند ایجنسی کے راستے پاکستان میں داخل ہو کر مالاکنڈ، دیر اور سوات سے ہوتی ہوئی ضلع کوہستان تک جاتی ہے۔ پاکستانی علاقوں میں یہ غیر متحرک ہے اور اس پر زلزلہ آنے کا کوئی خطرہ نہیں تاہم افغانستان میں اپنے آغاز کے مقام پر یہ بدستور متحرک ہے۔

5۔ پاک افغان سرحد پر کوہ ہندوکش اور پامیر کے پہاڑی سلسلوں میں زیر زمین متعدد فالٹ موجود ہیں جو کسی بھی وقت زلزلے کا باعث بن سکتی ہیں۔

6۔ بلوچستان میں چمن کے قریب ایک فالٹ موجود ہے۔

7۔ پنجاب میں حافظ آباد کے قریب بھی ایک فالٹ کا وجود پایا جاتا ہے۔ یہ فالٹ بھارتی علاقے میں موجود ایک بڑی فالٹ کی شاخ ہے۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

8۔صوبہ سرحد اور بلوچستان کے درمیانی علاقے میں کوہ سلیمان کے پہاڑی سلسلوں میں بھی متحرک فالٹ موجود ہیں۔

9۔پاک بھارت سرحد پر رن آف کچھ کے علاقے میں بھی زندہ فالٹ پائی جاتی ہے۔چند برس قبل بھارتی صوبہ گجرات میں آنے والا زلزلہ اسی فالٹ کا نتیجہ تھا۔

☆☆☆

تیسرا باب

زلزلہ کیوں آتا ہے

زلزلوں کا شمار چند بدترین قدرتی خطرات میں ہوتا ہے جو بڑے پیمانے پر تباہی اور انسانی جانوں کے ضیاع کا باعث بنتے ہیں۔عموماً زلزلے کے نتیجے میں وسیع علاقہ متاثر ہوتا ہے اور انسانوں کی بڑی تعداد ہلاک و زخمی ہو جاتی ہے۔ماضی بعید میں انسان کو زلزلے کی حقیقی وجوہات کا علم نہ تھا لہٰذا اس نے زمین کو جھنجھوڑ کر رکھ دینے والی اس آفت کے بارے میں طرح طرح کے مفروضے گھڑ رکھے تھے۔اہل یونان کا خیال تھا کہ زلزلے سمندروں کے غصے کی وجہ سے آتے ہیں۔پیرو کے باسیوں کا عقیدہ تھا کہ جب خدا انسانوں کی گنتی کرنے نکلتا ہے تو اس کے قدموں کی دھمک زلزلہ پیدا کر دیتی ہے۔جاپانی یہ سمجھتے تھے کہ زلزلہ زیر زمین موجود عظیم الجثہ ''کیٹ فش'' کی حرکت

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کے سبب آتا ہے۔ قدیم امریکی قبیلوں کا خیال تھا کہ زمین کو مختلف مینڈکوں نے اپنی پشت پر اٹھا رکھا ہے اور ان کی حرکت زلزلے کا باعث بنتی ہے۔ ہندوستان میں یہ خیال رائج تھا کہ زمین کو آٹھ ہاتھیوں نے سروں پر اٹھا رکھا ہے اور جب ان میں سے کوئی اپنا سر ہلاتا ہے تو زلزلہ آجاتا ہے۔

مذکورہ بالا تمام عقائد کے باوجود اہل علم ہر دور میں یہ جاننے کی کوشش کرتے رہے کہ زلزلے کی اصل وجہ کیا ہے۔ 1906ء میں امریکی شہر سان فرانسسکو میں زلزلہ آیا تو سائنسدانوں نے اس کی وجہ جاننے کیلئے بھرپور تحقیق کا آغاز کر دیا جس کے نتیجے میں یہ بات سامنے آئی کہ اس علاقے میں زمین کی 270 کلومیٹر موٹی بالائی پرت میں کسی وجہ سے شگاف پیدا ہو گیا تھا۔ زمینی چٹانوں میں یہی تبدیلی زلزلے کا باعث بنی۔ اس واقعے کے بعد زلزلے پر تحقیق میں تیزی آگئی اور سائنسدان بہت جلد زمینی ساخت اور زلزلے کی وجوہات کے بارے میں سب کچھ جان گئے۔

اسقدر اہم واقعہ ہونے کے باوجود زلزلے کا امکان کم ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ زلزلے سے قبل اس حوالے سے تمام اقدامات کسی ترجیحی تیاری کے بغیر عارضی بنیادوں پر کیے جاتے ہیں۔ تباہی اتنی فوری اور اچانک ہوتی ہے کہ لوگوں کو سنبھلنے اور بچ نکلنے کا موقع نہیں ملتا اور ایک آن میں ہر شے ملیامیٹ ہو کر رہ جاتی ہے۔ آباد دنیا میں گزشتہ 25 برس میں 28 بڑے زلزلے آچکے ہیں جن کے نتیجے میں کم وبیش 5 لاکھ افراد نے جاں گنوائی۔

کوئی شخص زمین کپکپا دینے والی اس آفت سے متاثر ہوئے بغیر نہیں رہ سکتا۔ جب کبھی ہمیں زلزلے سے واسطہ پڑتا ہے تو ہمارے اذہان میں کم وبیش ایک

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

جیسے سوالات ابھرتے ہیں یعنی، زلزلے کیوں آتے ہیں؟ کیا زلزلے کی پیشگوئی کی جا سکتی ہے؟ زلزلے زمینی سطح کے بعض مخصوص حصوں میں ہی کیوں آتے ہیں؟ یہ مختلف شدت کے کیوں ہوتے ہیں؟ کیا عمارتوں کا انہدام روکا جاسکتا ہے؟ آخری زلزلہ کب آیا؟ آئندہ زلزلہ کب اور کہاں آئے گا؟ زلزلے کے مرکز سے کیا مراد ہے؟ زلزلوں سے ہونے والے نقصان کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

ہماری زمین انتہائی متحرک اور توانائی سے بھرپور سیارہ ہے۔ یہ اپنے محور کے گرد چوبیس گھنٹوں میں دن اور رات کا ایک دور مکمل کر لیتا ہے۔ اپنے محور پر گھومنے کے ساتھ ساتھ یہ سورج کے گرد بھی چکر لگا رہا ہے جو 365 روز میں مکمل ہوتا ہے اور اس دوران گرمی، سردی، بہار و خزاں کے موسم تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ ان حرکات کے علاوہ کرہ ارض کی بالائی چٹانی پرت زمین کی اتھاہ گہرائیوں میں موجود گرم سیال مادے (مینٹل) پر پھسلتی رہتی ہے۔ یہ پرت مختلف ٹکڑوں میں بٹی ہوئی ہے اور ہر ٹکڑا چٹانی پلیٹ کہلاتا ہے۔ زمین کی بالائی پرت میں چھوٹی بڑی ہزاروں دراڑیں ہوتی ہیں جنہیں فالٹ کہا جاتا ہے۔ مینٹل پر حرکت کے نتیجے میں جب یہ پلیٹیں آپس میں ٹکراتی ہیں تو چٹانوں کی دراڑوں پر موجود فالٹ میں حرکت پیدا ہوتی ہے۔ اس حرکت کو زلزلے کا نام دیا گیا ہے۔ عام الفاظ میں بالائی پرت پر پڑنے والے اچانک دباؤ کے نتیجے میں زمین کا ہلنا ''زلزلہ'' کہلاتا ہے۔ زلزلے کے نتیجے میں معمولی لہر سے لے کر بڑے پیمانے تک زمین کی حرکت وقوع پذیر ہوسکتی ہے جو وسیع علاقے میں نقصان کا سبب بنتی ہے۔ زلزلے کے مرکزی مقام کو زلزلیاتی نقطہ (Seismic Focus) کہتے ہیں جبکہ اس سے اوپر زمین کی سطح پر موجود علاقہ (Hypocenter) کہلاتا

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہے۔اس مقام کا تعین طول بلد اور عرض بلد کے ذریعے کیا جاتا ہے۔اس مقام سے نیچے زلزلے کا مرکز بہت دور ہوتا ہے۔ یہ فاصلہ 65 سے 300 کلومیٹر تک ہو سکتا ہے۔یہ ضروری نہیں کہ بڑے زلزلے کا مرکز زمین کی سطح سے قریب ہی ہو، سطح زمین پر چند بڑے زلزلوں کا مرکز 1700 کلومیٹر گہرائی میں تھا۔کم گہرائی پر آنے والے زلزلے سطح زمین سے کم وبیش 65 کلومیٹر دوری پر وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

اکثر زلزلے فالٹ کے ساتھ ساتھ آتے ہیں۔فالٹ سے مراد زمین کی بالائی پرت میں موجود ''دراڑ'' ہے جس کے ساتھ ساتھ حرکت پیدا ہوتی ہے۔فالٹ کی لمبائی چند ملی میٹر سے لے کر ہزاروں کلومیٹر تک ہو سکتی ہے۔اکثر فالٹ ایسی ہوتی ہیں جن میں خاص وقفوں سے مسلسل حرکت پیدا ہوتی رہتی ہے۔یہی وجہ ہے کہ ایسی فالٹ کے اوپر واقع خطے اکثر وبیشتر زلزلے کے خطرے سے دوچار رہتے ہیں۔بعض فالٹ ''غیر متحرک'' کہلاتی ہیں اور ان پر زلزلہ آنے کا خدشہ نہیں ہوتا۔ایسا بھی ہوا ہے کہ عرصہ دراز تک ''مردہ'' رہنے والی فالٹ کسی زمینی تبدیلی کے باعث اچانک زندہ ہو کر خوفناک زلزلے کا باعث بن گئی۔

زمینی چٹانوں کی ساخت اور حرکت

چٹانی پلیٹوں کے نظریے کے مطابق زمین کی بیرونی پرت مختلف بڑی اور چھوٹی چٹانوں کا مجموعہ ہے جن کی مجموعی موٹائی سینکڑوں کلومیٹر ہوتی ہے۔ یہ چٹانیں ایک دوسرے کے مقابل حرکت کرتی ہیں۔ان چٹانوں کی حرکت زمین کی تہہ میں موجود گرم سیال یعنی مینٹل کی بدولت ہوتی ہے۔کرہ ارض ایسی متعدد چٹانی پلیٹوں میں

Free Download Urdu Books
www.iqbalkalmati.blogspot.com

منقسم ہے جن میں سے بڑی پلیٹیں درج ذیل ہیں:

انٹارٹک پلیٹ، یوریشین پلیٹ، آسٹریلین پلیٹ، فلپائن پلیٹ، جوآن ڈی فوکا پلیٹ، نارتھ امریکن اورکوکوس پلیٹ، پسیفک پلیٹ، کیریبئن پلیٹ، نازکا پلیٹ، ساؤتھ امریکن پلیٹ، سکوٹیاپلیٹ، عریبین پلیٹ، افریقن پلیٹ اورانڈین پلیٹ (انڈین اورآسٹریلین پلیٹ باہم مل کرانڈوآسٹریلین پلیٹ کہلاتی ہیں)

یہ پلیٹیں نہایت آہستگی سے حرکت کرتی ہیں اور بعض اوقات ایک دوسرے کے ساتھ پھسلتے ہوئے گزر جاتی ہیں۔ تباہ کن زلزلے عموماً ان پلیٹوں کے باہم ٹکراؤ کے نتیجے میں آتے ہیں۔ ایسا بھی ہوتا ہے کہ ان پلیٹوں کے کنارے آپس میں مضبوطی سے جڑ جاتے ہیں اور حرکت کی گنجائش باقی نہیں رہتی۔ اس صورت میں دونوں اطراف دباؤ پیدا ہونا شروع ہو جاتا ہے جو مسلسل بڑھتا رہتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد جب یہ دباؤ ناقابل برداشت ہو جاتا ہے تو اطراف کی چٹانیں دھماکے سے ٹوٹتی ہیں۔ اس عمل سے پیدا ہونے والی لہریں زمین کو زور سے ہلا دیتی ہیں جسے ہم زلزلہ کہتے ہیں۔ پلیٹوں کے ٹکراؤ سے زمینی پرت شق ہو جاتی ہے جس سے فالٹ وجود میں آتی ہیں۔ فالٹ چٹانی پلیٹوں کا کمزور ترین حصہ ہوتا ہے اور اسی حصے کے اوپر واقع زمینی علاقے زلزلے کا نشانہ بنتے ہیں۔ فالٹ سے دور واقع چٹانوں پر تناؤ کی کیفیت پیدا ہونے سے نئی فالٹ وجود میں آ جاتی ہے۔

براعظموں کی حرکت کا تصور سب سے پہلے جرمن جیالوجسٹ الفرڈ لوتھر ویگینر نے 1915، اور چٹانی پلیٹوں کی حرکت کا نظریہ کینیڈا کے سائنسدان جان ٹوزو ولسن نے 1965 میں پیش کیا۔ ان دونوں نظریات کو ماہرین ارضیات میں بیحد

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

قبولیت ملی۔ ویگینر برلن میں پیدا ہوااوراس نے ہائیڈل برگ اورانسبر وک کی یونیورسٹیوں میں تعلیم پائی۔اگرچہ اس نے فلکیات میں پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی تھی مگر طبعی میلان اسے علم ارضیات وماحولیات کی جانب لے گیا۔ویگینر کے پیش کردہ نظریے کی بدولت ہی سائنسدان خشکی اورسمندر کے بارے میں تفصیلات جان سکے۔

جان ٹوزوولسن کینیڈا کے شہراٹاوا میں پیدا ہوااورٹورنٹو کی یونیورسٹی میں تعلیم مکمل کی۔ اس کے پیش کردہ چٹانی پلیٹوں کے نظریے سے زلزلوں پرتحقیق میں بیحد مدد ملی۔

(چٹانی پلیٹیں)

نقشہ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

آج ہم براعظموں کوایک دوسرے سے سمندروں کے ذریعے جدا دیکھتے ہیں۔مگر آج سے 225 ملین سال قبل کرہ ارض پر ایک ہی براعظم تھا جسے ''پانا گیا'' کہا جاتا ہے۔اس براعظم کے علاوہ زمین کی تمام سطح پانی سے ڈھکی ہوئی تھی۔کم وبیش 200 ملین سال پہلے پانا گیادو بڑے حصوں میں تقسیم ہوگیا جنہیں سائنسدان ''لاریشیا'' (اس حصے میں شمالی امریکہ اور یوریشیا کا خطہ شامل تھا) اور ''گونڈوانالینڈ'' (اس براعظم میں موجودہ ہندوستان، آسٹریلیا، افریقہ، جنوبی امریکہ اور انٹارکٹکا شامل تھے) کا نام دیتے ہیں۔ بعد ازاں یہ دوبراعظم مزید حصوں میں تقسیم ہوکرایک دوسرے سے دور ہوتے گئے۔انڈین پلیٹ فی صدی چند میٹر کا سفر طے کرتے ہوئے ایشیایایوریشین پلیٹ سے جالگی۔ دونوں پلیٹوں کا یہ سفر لاکھوں برس میں مکمل ہوا اور دونوں خطوں کا ملاپ آج سے 40 تا 50 ملین سال پہلے عمل میں آیا۔انڈین اور یوریشین پلیٹ کا یہ ٹکراؤ ہی ہمالیہ کے پہاڑوں کی پیدائش کا باعث بنا۔

حساس خطے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کسی خطے میں کسی بھی وقت زلزلہ آ سکتا ہے تاہم تاریخ یہ ثابت کرتی ہے کہ زمین کے تین حصے ایسے ہیں جہاں کسی اور جگہ کی نسبت زلزلے زیادہ تعداد میں اور تواتر سے آتے ہیں۔ ان میں سے پہلا خطہ Circum.Pacific Belt کہلاتا ہے۔ یہ زلزلے کے حوالے سے کرہ ارض کی سب سے بڑی پٹی ہے اور زمینی تاریخ کے 81 فیصد بڑے زلزلے اسی پٹی پر آئے۔ یہ پٹی بحرالکاہل سے لے کر چلی، جنوبی امریکہ، وسطی امریکہ، میکسیکو، ریاستہائے متحدہ امریکہ کے مغربی ساحل، الاسکا کے جنوبی حصے، جاپان کے جزائر ایلیوشن، جزائر فلپائن، نیوگنی، جنوبی مغربی الکاہل کے جزائر سے نیوزی لینڈ تک پھیلی ہوئی ہے۔

دوسری اہم ترین پٹی Alpide کہلاتی ہے اور اب تک کرہ ارض کے 17 فیصد بڑے زلزلے اس پٹی پر آ چکے ہیں۔ یہ جاوا سے سماٹرا، ہمالیہ اور بحر روم سے ہوتی ہوئی بحراوقیانوس تک جاتی ہے۔ تیسری اہم پٹی وسطی بحراوقیانوس کے علاقے کا احاطہ کرتی ہے۔

یوریشین پلیٹ سے رگڑ کے نتیجے میں انڈین پلیٹ میں فالٹ پیدا ہوتی ہیں۔ ہمارے ملک میں آنے والے تمام زلزلوں کی بڑی وجہ انہی دونوں پلیٹوں کا ٹکراؤ ہوتی ہے۔ دنیا میں 80 ملک ایسے ہیں جہاں کبھی کوئی زلزلہ آیا ہے۔ ان میں سے صرف دو درجن ملکوں میں تواتر سے زلزلے آتے ہیں۔ یہ وہ ملک ہیں جو چٹانی پلیٹوں کی سرحدوں پر واقع ہیں اور دو پلیٹوں کے ٹکراؤ سے براہ راست جھٹکے کی زد میں رہتے ہیں۔ انڈین اور یوریشین پلیٹ کے ٹکراؤ کی لکیر میانمر (برما) سے لے کر آسام، بہار، نیپال، کشمیر اور گلگت سے ہوتی ہوئی افغانستان، ایران، ترکی، سابقہ یوگوسلاویہ کے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ممالک سے اٹلی تک پھیلی ہوئی ہے۔

چٹانی پلیٹوں کی دوسری سرحد پر واقع ملکوں میں چین، جاپان، انڈونیشیا اور فلپائن شامل ہیں جن کا شمار بحرالکاہل پلیٹ کی سرحد میں ہوتا ہے۔ تیسری اہم سرحد پر واقع ملکوں میں چلی، پیرو، میکسیکو، امریکی ریاست کیلیفورنیا اور الاسکا شامل ہیں۔ اگرچہ کرہ ارض کے ایسے مقامات پر بھی زلزلے آسکتے ہیں جو فالٹ پر واقع نہیں ہوتے تاہم ایسی جگہوں پر زلزلے کا امکان بہت کم ہوتا ہے۔

سیسمک لہریں

زلزلے کا علم ''سیسمالوجی'' کہلاتا ہے اور سیسمک لہروں سے مراد وہ لہریں ہیں جو زمین کے آر پار اور اردگرد حرکت کرتی رہتی ہیں۔ زلزلے اور سیسمک لہروں پر کام کرنے والے سائنسدان کو سیسمالوجسٹ کہا جاتا ہے۔ زمین چٹانوں کے اچانک ٹوٹنے سے پیدا ہونے والی توانائی کی لہریں ہی سیسمک لہریں ہوتی ہیں۔ یہ لہریں کسی بہت بڑے دھماکے کے نتیجے میں بھی پیدا ہوسکتی ہیں۔ یہ وہ توانائی ہے جو زمین میں سفر کرتی ہے اور اسے سیسموگراف نامی آلے پر ریکارڈ کیا جاتا ہے۔

سیسمک لہروں کی اقسام

سیسمک لہروں کی مختلف اقسام ہیں اور یہ مختلف سمتوں میں حرکت کرتی ہیں۔ ان لہروں کی دو اہم ترین اقسام کو Body Waves اور Surface Waves کا نام دیا گیا ہے۔ اول الذکر لہریں زمین کی اندرونی پرتوں سے گزر سکتی ہیں جبکہ دوسری قسم کی لہریں صرف زمین کی سطح کے ساتھ ساتھ گزرتی ہیں۔ انہیں پانی

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کی سطح پر پیدا ہونے والی لہروں سے تشبیہ دی جاسکتی ہے۔زلزلے ان دونوں لہروں کی شکل میں سیسمک توانائی خارج کرتے ہیں۔

Body Waves

ابتدائی لہریں

Body Waves کی پہلی قسم ''ابتدائی لہر'' کہلاتی ہے۔ یہ سیسمک لہروں کی تیز ترین قسم ہے۔ یہ لہریں ٹھوس چٹانوں کے علاوہ پانی اور زمین کی تہہ میں موجود سیال مادے میگما سے بھی گزر سکتی ہیں۔ یہ آواز کی لہروں کی طرح حرکت کرتی ہیں اور ان میں چٹانوں کو دھکیلنے اور کھینچنے کی صلاحیت بھی پائی جاتی ہے۔کیا آپ نے کبھی طوفانی گرج کے ساتھ کھڑکیوں کی کھڑکھڑاہٹ سنی ہے؟ یہ کھڑکھڑاہٹ گرج کی لہروں کے شیشوں کو کھینچنے اور ان پر دباؤ ڈالنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔بعینہ ابتدائی لہریں زمینی چٹانوں کو کھینچتی اور ان پر دباؤ ڈالتی ہیں۔بعض اوقات زلزلے کے موقع پر جانوران لہروں کی آواز سن سکتے ہیں۔ہمیں عموماً ان لہروں کا دھچکا ہی محسوس ہوتا ہے۔ یہ لہریں زمینی سطح پر کوئی نقصان نہیں پہنچاتیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

(ابتدائی لہروں کی تصویر)

ثانوی لہریں

اگرچہ ثانوی لہریں آہستگی سے حرکت کرتی ہیں تاہم یہ ابتدائی لہروں کی نسبت کہیں زیادہ طاقتور ہوتی ہیں۔ زلزلے کے نتیجے میں سطح زمین پر نقصان انہی لہروں کی بدولت ہوتا ہے۔ یہ صرف ٹھوس چٹانوں میں حرکت کر سکتی ہیں اور انہیں محسوس بھی کیا جا سکتا ہے۔ یہ لہریں چٹانوں کو اوپر نیچے اور دائیں بائیں حرکت پر مجبور کرتی ہیں۔

(ثانوی لہروں کی تصویر)

iqbalkalmati.blog

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

Surface Waves

ان لہروں کی دو اقسام ہیں۔ پہلی قسم Love Wave کہلاتی ہے۔ انہیں یہ نام ایک برطانوی ریاضی دان اے ایچ لو کی نسبت سے دیا گیا ہے جس نے 1911 میں ان لہروں کو دریافت کیا۔ یہ سطح زمین پر پیدا ہونے والی تیز ترین لہر ہے۔ دوسری قسم کی لہریں Rayleighh Waves کہلاتی ہیں۔ یہ نام ان لہروں کو دریافت کرنے والے سائنسدان لارڈ ریلی کی نسبت سے ملا ہے جس نے 1885ء میں ان لہروں کی موجودگی کا ریاضیاتی ثبوت پیش کیا۔ یہ لہریں سمندری لہروں کی طرح بل کھا کر چلتی ہیں۔ اس حرکت کی بدولت یہ زمین کو اپنی حرکت کی سمت میں اوپر نیچے اور ساتھ ساتھ گھماتی ہیں۔ زلزلے کے نتیجے میں زمین کے ہلنے کا بڑا سبب انہی لہروں کی بدولت ہوتا ہے۔ یہ دوسری لہروں کے مقابلے میں بہت بڑی ہوتی ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

(لاوا اور ریلی لہروں کی تصاویر)

چوتھا باب

زلزلے کی اقسام

خشکی کے علاوہ سمندر میں بھی زلزلے آتے ہیں۔ ہر دو سطحوں پر آنے والے زلزلوں کی ایک سے زائد اقسام ہیں جن کا مختصر احوال درج ذیل ہے۔

چٹانی زلزلہ

اکثر زلزلے زمین میں موجود چٹانی پلیٹوں کی حرکت کی بدولت آتے ہیں۔ یہ پلیٹیں زمین کی پرت بناتی ہیں۔ ان پلیٹوں کی زیادہ تر حرکت اسقدر خفیف ہوتی ہے کہ ہم اسے محسوس نہیں کر سکتے۔ اسے صرف سیسموگراف پر ہی ریکارڈ کیا جا سکتا ہے۔ زمینی پرت ہر وقت حرکت میں رہتی ہے اور اسی حرکت کے نتیجے میں براعظم افریقہ یورپ کی جانب بڑھ رہا ہے جس کے نتیجے میں جرمنی اور ہالینڈ کے مابین خلیج پیدا

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہونے کا امکان ہے۔

مذکورہ بالا پلیٹوں میں سے اکثر ایک دوسرے سے قریب ہوتی ہیں اور حرکت نہیں کرتیں۔ کچھ پلیٹیں آپس میں جڑ کر بڑی پلیٹوں کی شکل اختیار کیے ہوئے ہیں، یہ پلیٹیں بعض اوقات اچانک حرکت کرتی ہیں جس کی بنا پر زمینی پرت میں تھرتھراہٹ پیدا ہوتی ہے جسے ہم زلزلے کی صورت میں محسوس کر سکتے ہیں۔ چٹانی پلیٹیں آپس میں ٹکرا بھی سکتی ہیں اور ان کا ایک دوسرے پر پھسلنا بھی ممکن ہے۔ ان دونوں واقعات کے نتیجے میں نئے پہاڑی سلسلے وجود میں آتے ہیں۔ یہ وقوعہ زمین کی سطح سے کئی کلومیٹر نیچے ہوتا ہے اور اسی مقام کو Hypocentre کہا جاتا ہے۔

(چٹانی زلزلوں کے حوالے سے 2 تصاویر)

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

یہ پلیٹیں حرکت کیوں کرتی ہیں؟ دراصل یہ سب کچھ زمین کے اندر گرم اور نسبتاً کم گرم چٹانوں اور مادے کے بہاؤ کے نتیجے میں ہوتا ہے۔ گرم مادہ حرکت کرنا چاہتا ہے (جیسا کہ گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور ٹھنڈی نیچے آجاتی ہے) چنانچہ یہ دیگر مادوں کو پرے دھکیل کر اپنا راستہ بناتا ہے جس کے نتیجے میں تھرتھراہٹ پیدا ہوتی ہے۔ چٹانی زلزلے آتش فشاں پھٹنے سے پیدا ہونے والے زلزلوں کی نسبت کہیں زیادہ طاقتور ہوتے ہیں۔ 4.8 سے زیادہ شدت کے تمام زلزلے انہی چٹانی پلیٹوں کی حرکت کے سبب آتے ہیں۔ زلزلے کا مرکز سطح زمین سے جتنا قریب ہوگا، اس کی لہریں اتنی ہی شدت سے اثر انداز ہوں گی۔ اس کے برعکس زلزلے کا مرکز زیر زمین گہرائی میں ہونے کی صورت میں لہروں کی شدت میں بھی کمی آجاتی ہے۔

آتش فشاں

چھوٹے زلزلے زمین کی تہہ میں موجود مادے ''میگما'' کی حرکت سے آتے ہیں جو اپنے اردگرد موجود اشیا کو پرے دھکیل کر راستہ بناتا ہے۔ زندہ آتش فشاں کے قریب یہ چھوٹے زلزلے اکثر و بیشتر آتے رہتے ہیں اور کسی قابل ذکر

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

نقصان کا سبب نہیں بنتے۔ 1883ء میں کراکاتو نامی آتش فشاں پھٹنے کی آواز پانچ ہزار کلومیٹر دور تک سنی گئی تاہم اس سے قابل ذکر سیسمک لہریں پیدا نہ ہوئیں۔

انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں آنے والا زلزلہ

بعض زلزلے سطح زمین پر انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے آتے ہیں۔ ایٹم بم پھٹنے سے بھی سیسمک لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اگرچہ یہ لہریں زیادہ طاقتور نہیں ہوتیں تاہم ان میں آتش فشاں پھٹنے سے پیدا ہونے والی لہروں کی نسبت زیادہ قوت ہوتی ہے۔ ایٹم بم کے علاوہ کچھ اور انسانی سرگرمیاں بھی زلزلیاتی کیفیت کا باعث ہوسکتی ہیں۔ یہ کیفیت زمین پر بے جا بوجھ ڈالنے، آبی گزرگاہوں میں رکاوٹ پیدا کرنے، بلاوجہ ڈیم بنانے اور زمین سے بڑے پیمانے پر پانی حاصل کرنے کیلئے بھاری مشینری کے مستقل استعمال سے پیدا ہوتی ہے۔ اگرچہ یہ زلزلے نسبتاً کم شدت کے ہوتے ہیں مگر ان کی موجودگی سے انکار نہیں کیا جا سکتا۔ ایسا ہی زلزلہ کچھ عرصہ قبل ہالینڈ میں آیا جہاں گیس کے دھماکے نے سیسمک لہریں پیدا کر دیں۔ اسی طرح گہرے کنوؤں میں پانی ڈالنے (پانی جمع کرنے کے لئے) اور زمین سے تیل نکالنے کی وجہ سے بھی چٹانوں کی حرکت میں خلل پڑتا ہے۔ امریکہ، جاپان اور کینیڈا میں ایسا ہو چکا ہے۔ 1967ء میں امریکی ریاست کولوراڈو میں ڈینور کے مقام پر زمین میں پانی داخل کرنے کے نتیجے میں زلزلہ آ گیا جس کی شدت 5.5 تھی۔

ڈیم اور بیراج بناتے وقت پانی کے بہاؤ کی قوت اور اخراج کے سلسلے میں مناسب جگہ کا تعین نہ ہونے سے زمین کی اندرونی سطح پر دراڑیں پیدا ہوجاتی ہیں جو

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

مستقبل میں زلزلے کا سبب بن سکتی ہیں۔ زیر زمین پانی گنجائش سے زیادہ کھینچنے اور ٹیوب ویلز کے بے دریغ استعمال سے بھی زمین کی اندرونی کیفیت متاثر ہوتی ہے۔ کم ترقی یافتہ ممالک میں عمارتیں تعمیر کرتے وقت حساس علاقے مدنظر نہیں رکھے جاتے اور زمین پر بلند وبالا عمارتوں کی شکل میں بے تحاشہ بوجھ ڈال دیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں زیر زمین خاموش فالٹ پنپنا شروع کر دیتی ہیں۔

سمندری زلزلہ

سمندری زلزلے بھی زمین پر آنے والے زلزلوں جیسے ہوتے ہیں، فرق صرف اتنا ہے کہ یہ زلزلے سمندر کی تہہ یا اس سے بھی نیچے چٹانی پلیٹوں کے ٹکراؤ کے نتیجے میں آتے ہیں۔ جب پلیٹیں ایک دوسرے سے ٹکراتی ہیں تو یہ ابھر کر سطح سمندر کے قریب بھی آ سکتی ہیں۔ اسی عمل کے نتیجے میں جزیرے وجود میں آتے ہیں۔ جزائر ہوائی اس کی سب سے بڑی مثال ہے۔ خیال رہے کہ سمندری زلزلوں کے نتیجے میں جہاں جزیرے ابھر آتے ہیں وہیں یہ غائب بھی ہو سکتے ہیں۔ ایسا ہونے سے اس مقام پر سمندر کی گہرائی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اکثر سمندری زلزلے ہمیں محسوس نہیں ہوتے۔ ہم انہیں صرف سمندر میں جزیرہ ابھرنے سے پہچان سکتے ہیں اور یہ بھی اسی صورت میں ہو سکتا ہے جب زلزلے کا مقام بندرگاہ سے زیادہ دور نہ ہو۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

(سمندری زلزلے کے حوالے سے تصویر)

سونامی

سمندری زلزلے ہمیں براہ راست کوئی نقصان نہیں پہنچاتے، البتہ بالواسطہ طور پر یہ انسانی آبادیوں کے لئے خطرہ ثابت ہو سکتے ہیں۔ زلزلے کے نتیجے میں جب سمندری پیندا حرکت کرتا ہے تو اس پر موجود پانی بھی اوپر نیچے اور دائیں بائیں حرکت میں آجاتا ہے۔ پانی کی اس بے ترتیب حرکت کے نتیجے میں بڑی بڑی لہریں خشکی کا رخ کر لیتی ہیں اور ان کی راہ میں آنے والی ہر شے ملیا میٹ ہو جاتی ہے۔ اس زلزلے کو سونامی کہا جاتا ہے جو کہ جاپانی زبان کی اصطلاح ہے۔ سونامی کی سب سے بڑی مثال 26 دسمبر 2005 کو انڈونیشیا اور ملحقہ ممالک میں آنے والا سمندری زلزلہ ہے جس کے نتیجے میں ڈھائی لاکھ سے زائد انسان لقمہ اجل بن گئے۔ سونامی کے نتیجے میں 30 میٹر سے بھی زائد بلند سمندری لہریں اٹھتی ہیں۔ مشرقی ایشیائی خطہ سونامی کے حوالے سے سرگرم علاقہ سمجھا جاتا ہے۔ بحرالکاہل سونامی کا مرکز ہے۔ عموماً سونامی کو مدو جزر کے نتیجے میں پیدا ہونے والی لہریں سمجھا جاتا ہے جو کہ درست نہیں۔ سونامی کے نتیجے میں پیدا ہونے والی لہر 60 کلومیٹر لمبی اور کم وبیش 76 کلومیٹر اونچی بھی ہو سکتی

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہے۔ یہ لہریں ساحلوں سے ٹکرانے کے بعد خشکی پر ہولناک تباہی پھیلاتی ہیں۔ 2004ء میں بحرالکاہل اور بحر ہند میں آنے والے سونامی نے بحری جہازوں کو بھی اٹھا کر خشکی میں بہت آگے تک پٹخ ڈالا اور ساحلی علاقوں پر واقع بستیاں تنکوں کی طرح بکھیر کر رکھ دیں۔ فروری 2005ء میں سائنسدانوں نے جدید ترین آلات کی مدد سے انڈونیشیا کے جزیرے سماٹرا کے مغرب میں ہزاروں میٹر گہرے سمندر کے اس علاقے کا معائنہ کیا جہاں زلزلہ آیا تھا۔ معائنے کے نتیجے میں انکشاف ہوا کہ زلزلے نے اس علاقے کا نقشہ ہی بدل ڈالا ہے۔ متاثرہ مقام پر 1500 میٹر بلند پہاڑی چوٹیاں ابھر آئیں۔ زلزلے نے پانی کو اتنی قوت سے ہلایا کہ لاکھوں ٹن وزنی چٹانیں 80 کلومیٹر دور پہنچ گئیں۔ بحیرہ ہند میں آنے والے اس زلزلے سے 100 گیگا ٹن کے برابر توانائی خارج ہوئی۔ یہ مقدار امریکہ میں چھ ماہ تک استعمال ہونے والی بجلی کے برابر ہے۔ اتنی قوت خارج ہونے کے نتیجے میں زمین بھی اپنی محور پر معمولی سا گھوم گئی۔ اس زلزلے کی لہریں دنیا کے ہر کونے میں محسوس کی گئیں اور سطح زمین ایک سینٹی میٹر بلند ہوگئی۔

☆☆☆

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

پانچواں باب

زلزلہ پیمائی

زلزلے کی طاقت کواس کی ''شدت'' اور ''وسعت'' دونوں سے ماپا جا سکتا ہے۔ اگرچہ یہ دونوں اصطلاحیں ایک دوسرے سے قطعی مختلف ہیں اور بعض اوقات مخمصے میں بھی ڈال دیتی ہیں تاہم فی الوقت زلزلہ پیمائی کیلئے انہی دونوں اصطلاحات سے کام لیا جاتا ہے۔ زلزلے کی شدت کا اظہار زمین پر ہونے والی تباہی اور انسانی ہلاکتوں سے ہوتا ہے جبکہ اس کی وسعت سطح زمین سے نیچے زلزلے کے مرکز سے خارج ہونے والی سیسمک توانائی کی مقدار کے مطابق ہوتی ہے۔ اس مرکز سے نکلنے والی لہروں کو سطح زمین پر آلات کی مدد سے ماپ لیا جاتا ہے اور حاصل شدہ اعداد و شمار زلزلے کی طاقت ظاہر کرتے ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

سیسموگراف

زلزلے کا حجم ماپنے کا آلہ سیسموگراف کہلاتا ہے۔ سیسموگراف میں ایک سوئی وزن کے ساتھ ہوا میں معلق ہوتی ہے اوراس کے سامنے ایک ڈرم پر سفید کاغذ لپٹا ہوتا ہے۔ زلزلے کے جھٹکوں سے زمین ہلتی ہے تو سوئی بھی ہلنے لگتی ہے۔ سوئی کے ہلنے سے کاغذ پر ویسی ہی لکیر بنتی ہے جوای سی جی پر دل کی دھڑکن نوٹ کرنے کیلئے بنائی جاتی ہے۔ زلزلے کے نتیجے میں جتنی کم توانائی خارج ہوگی یہ سوئی اتنا ہی کم ہلے گی اور یہ چھوٹا زلزلہ ہوگا۔ اس کے برعکس جب فالٹ پر چٹانوں کی حرکت بہت زیادہ ہوگی اور جمع شدہ توانائی بڑی مقدار میں خارج ہوگی تو سوئی بھی زیادہ ہلے گی اور اسے بڑا زلزلہ کہا جائے گا۔

سیسموگراف کی متعدد اقسام ہیں۔ اینالاگ سیسموگراف ابتدائی اور ثانوی لہروں کو ریکارڈ کرتے ہیں۔ ڈیجیٹل سیسموگراف میں ایک کوائل کے اندر مقناطیس رکھا ہوتا ہے جو زلزلے کے جھٹکوں سے اوپر نیچے آزادانہ حرکت کرتا ہے۔ اس حرکت کے نتیجے میں ہلکے درجے کا کرنٹ پیدا ہوتا ہے جسے کمپیوٹر کی مدد سے دیکھا جاسکتا ہے۔ سستا اور استعمال میں آسان ہونے کی بنا پر زلزلہ ماپنے کیلئے عام طور پر یہی سیسمو گراف استعمال ہوتا ہے۔ یہ سائز میں چھوٹا اور وزن میں ہلکا ہوتا ہے اور کسی بھی میدانی علاقے میں اسے چھوٹے سے ڈبے پر رکھ کر زلزلہ با آسانی ریکارڈ کیا جاسکتا ہے۔ جدید ترین سیسموگراف کمپیوٹر اور پرنٹر پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کا رابطہ مصنوعی سیارے سے ہوتا ہے جس کے ذریعے یہ دنیا بھر میں کسی بھی علاقے میں آنے والا

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زلزلہ ریکارڈ کر کے معلومات دنیا کے کسی بھی علاقے میں بھیج سکتے ہیں۔

ریکٹر سکیل

سیسمک لہریں دراصل زلزلے کے نتیجے میں پیدا ہونے والا ارتعاش ہوتا ہے جسے ''سیسموگراف'' نامی آلے پر ریکارڈ کیا جاسکتا ہے۔ سیموگراف ترچھی لکیروں پر مبنی خاکہ ریکارڈ کرتا ہے۔ یہ لکیریں آلے کے نیچے زمین کے ارتعاش کو ظاہر کرتی ہیں۔ حساس ترین سیسموگراف دنیا کے کسی بھی کونے میں آنے والے زلزلے کی لہروں کو محسوس کر سکتے ہیں۔ زلزلے کا وقت، مقام اور وسعت متاثرہ علاقے میں واقع ''سیسموگراف سٹیشن'' سے معلوم کی جاسکتی ہے۔

ریکٹر سکیل 1935ء میں کیلیفورنیا انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے ماہر ارضیات چارلس فرانسس ریکٹر (85-1900) نے تیار کیا۔ یہ پیمانہ تیار کرنے کا مقصد زلزلے کے حجم کا ریاضیاتی ماپ لینا تھا۔ کسی زلزلے کی وسعت سیسموگراف پر ریکارڈ ہونے والی ارتعاش کی عرضی لہروں کے لوگرتھم سے حاصل ہوتی ہے۔ مختلف علاقوں میں واقع سیسموگراف سٹیشنوں اور سطح زمین پر موجود زلزلے کے مرکزی مقام کے مابین فاصلے کے فرق سے پیدا ہونے والی کمی بیشی کو زلزلے کی وسعت کے فارمولے میں ایڈجسٹ کرلیا جاتا ہے۔

زلزلے کی فریکوئنسی (ریکٹر سکیل)

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زلزلے کی اقسام	شدت	سالانہ اوسط
عظیم	8اور اس سے زیادہ	1
بڑا	7تا7.9	18
طاقتور	6تا6.9	120
معتدل	5تا5.9	800
ہلکا	4تا4.9	6200(اندازہ)
معمولی	3تا3.9	49000(اندازہ)
بیحد معمولی	3سے کم(2تا3)	روزانہ1000
	(1تا2)	روزانہ8000

ریکٹر سکیل زلزلے کی قوت ماپنے کا ایک تا دس کا پیمانہ ہے تاہم اس کا ہر درجہ پچھلے درجے سے تیس گنا بڑا ہوتا ہے، یعنی ایک درجے کا زلزلہ اتنا ہلکا جھٹکا ہوتا ہے جو انسان کو محسوس نہیں ہوتا اور اس کا اندازہ سیسموگراف کی مدد سے ہی ہوتا ہے۔ 2 درجے کا زلزلہ ایک کے مقابلے میں تیس گنا بڑا ہے تاہم اب بھی یہ اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ صرف آلات پر ہی نظر آتا ہے۔ 3 درجے کا زلزلہ ہم بھی محسوس کر سکتے ہیں مگر اس سے عمارات کو کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔ ایک سے پانچ درجے کے جھٹکے چھوٹے درجے کے زلزلے کہلاتے ہیں اور کسی نقصان کا باعث نہیں ہوتے۔

5 سے 6 درجے کے زلزلوں میں مکانات کو معمولی نقصان پہنچ سکتا ہے لیکن ان سے اموات کا خدشہ نہیں ہوتا۔ ریکٹر سکیل پر 6 سے 7 درجے کے زلزلے مالی و

iqbalkalmati.blogspot

جانی نقصان کا باعث بنتے ہیں لیکن 7 سے بڑے درجے کے زلزلے انتہائی جان لیوا ثابت ہوتے ہیں جیسا کہ 2005ء میں مظفر آباد اور گردونواح میں آنے والا 7.6 اور 1935ء میں کوئٹہ میں آنے والا 7.5 شدت کا زلزلہ تھا۔ 8 سے زیادہ درجے کا زلزلہ تاریخ کے عظیم ترین زلزلوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ 2004ء میں بحر ہند میں آنے والا ''سونامی'' اور 1976ء میں چین میں آنے والا زلزلہ ایسی ہی دو مثالیں ہیں۔ دونوں زلزلوں میں ڈھائی ڈھائی لاکھ افراد لقمہ اجل بنے۔

ریکٹر سکیل پر زلزلوں کی درجہ بندی

شدت	اثرات
2.0 سے کم	عموماً محسوس نہیں ہوتا، ریکارڈ ہو جاتا ہے
2.0 تا 2.9	قابل ادراک
3.0 تا 3.9	کچھ لوگ محسوس کر سکتے ہیں
4.0 تا 4.9	اکثر لوگ محسوس کر سکتے ہیں
5.0 تا 5.9	ضرر رساں جھٹکے
6.0 تا 6.9	گنجان علاقوں میں تباہی
7.0 تا 7.9	بڑا زلزلہ، بھاری نقصانات
8.0 سے زیادہ	عظیم زلزلے، ہولناک تباہی، لاکھوں اتلاف

مرکالی سکیل

زمینی سطح پر زلزلے کے اثرات کو اس کی ''شدت'' سے موسوم کیا جاتا ہے۔

Free Download Urdu Books
www.iqbalkalmati.blogspot.com

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زلزلے کی شدت کا پیمانہ اس کے فوراً بعد ہونے والے کلیدی ردعمل کے سلسلے پر مشتمل ہوتا ہے جن میں لوگوں کا بیدار ہونا، فرنیچر کی حرکت، چمنیوں کو پہنچنے والا نقصان اور آخر میں مکمل تباہی شامل ہے۔ اگرچہ گزشتہ کئی سو سال میں زلزلوں کی شدت ماپنے کے لئے مختلف اقسام کے پیمانے زیر استعمال رہے ہیں مگر دور حاضر میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا پیمانہ ''مرکالی سکیل'' کہلاتا ہے۔ اسے 1931ء میں امریکی سائنسدان ہیری ووڈ اور فرینک نیومین نے وضع کیا۔ مرکالی سکیل 12 درجوں پر مشتمل ہے جو زلزلے کے محسوس نہ ہونے والے جھٹکوں سے لے کر مکمل تباہی تک کا احاطہ کرتے ہیں۔ ان درجوں کو رومن اعداد میں لکھا جاتا ہے۔ اس پیمانے کی بنیاد ریاضیاتی تراکیب کی بجائے زلزلے کے قابل مشاہدہ اثرات پر رکھی گئی ہے۔

مرکالی سکیل پر زلزلے کی شدت کا اندازہ لگانے کے لئے ماہرین متاثرہ علاقے میں نمائندے بھیج کر نقصانات کی تفصیلات معلوم کرتے ہیں۔ یہ کام سطح زمین پر زلزلے کے مرکز سے شروع کیا جاتا ہے۔ ان نمائندوں کی ارسال کردہ معلومات کی دیگر ذرائع سے تصدیق ہونے کے بعد مرکالی سکیل کے مطابق زلزلے کی شدت کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ اس پیمانے کے ابتدائی درجوں کا تعلق عام لوگوں سے حاصل ہونے والی معلومات سے ہے جبکہ انتہائی درجے زلزلے سے ہونیوالی تباہی سے متعلق ہیں اور اس مقصد کے لئے انجینئرز کی خدمات حاصل کی جاتی ہیں جو متاثرہ علاقوں میں جا کر زلزلے سے ہونے والے نقصانات کا جائزہ لے کر رپورٹ مرتب کرتے ہیں جس کا مرکالی سکیل کے درجوں سے موازنہ کرنے کے بعد زلزلے کی شدت بیان کی جاسکتی ہے۔ مرکالی سکیل 12 درجات پر مشتمل ہے جو درج ذیل ہیں:

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

پہلا درجہ: صرف چند لوگوں کو زلزلے کا احساس ہونا (خصوصی طور پر موافق حالات میں)

دوسرا درجہ: عمارتوں کی بالائی منزلوں پر رہنے والے افراد میں سے چند ایک کو جھٹکوں کا احساس، باریک اشیاء جیسے پردوں وغیرہ میں لرزش

تیسرا درجہ: درون خانہ لوگوں کو ہلکے جھٹکوں کا احساس، خصوصاً بالائی منزلوں پر رہنے والوں کو ارتعاش محسوس ہونا۔ لوگوں کی اکثریت اسے زلزلہ نہیں سمجھتی۔ اپنی جگہ پر کھڑی گاڑیاں کھسکنا شروع کردیں۔ ایسا ارتعاش جیسا بھاری ٹرک گزرنے سے پیدا ہوتا ہے۔ دورانیے کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔

چوتھا درجہ: دن کے وقت زلزلہ آئے تو گھر کے اندر اکثر جبکہ گھر سے باہر کچھ لوگوں کو محسوس ہو۔ رات کو کچھ لوگ جھٹکے محسوس کر کے اٹھ جائیں۔ پلیٹیں، کھڑکیاں، دروازے ہلنا شروع کردیں۔ دیواروں میں سے شور سنائی دینا۔ ایسا محسوس ہونا جیسے بھاری ٹرک عمارت سے ٹکرا رہے ہیں۔ کھڑی ہوئی گاڑیوں کا اپنی جگہ سے محسوس انداز میں کھسکنا۔

پانچواں درجہ: زلزلے کے علاقے میں ہر شخص کو جھٹکے محسوس ہونا۔ اکثر لوگوں کا جاگ اٹھنا، کچھ پلیٹوں اور کھڑکیوں کے شیشوں کا تڑخ جانا۔ غیر متوازن انداز سے پڑی اشیا الٹ جانا۔ پنڈولم والے گھڑیال کی حرکت کا خاتمہ۔

چھٹا درجہ: زلزلہ زدہ علاقے میں ہر شخص کا جھٹکے محسوس کر کے خوفزدہ ہو جانا، بھاری فرنیچر کا حرکت کرنا، دیواروں کا پلستر اکھڑنا، ہلکا پھلکا نقصان۔

ساتواں درجہ: خستہ مکانات اور بے تکے نقشے کی حامل عمارتوں کے کچھ

حصوں اور چمنیوں وغیرہ کا ٹوٹ کر گر جانا۔

آٹھواں درجہ : زلزلہ زدہ مقامات پر خاص ڈیزائن والی عمارات کے ڈھانچے کو نقصان، عام مکانات کو قابل ذکر نقصان پہنچنا، کمزور عمارتوں کا بھاری نقصان، چمنیاں گرنا، فیکٹریوں کے شیڈ، ستون، تاریخی یادگاریں اور ان کی دیواروں کو زبردست نقصان۔ بھاری فرنیچر کا الٹ جانا۔

نوواں درجہ: خصوصی ڈیزائن کی حامل عمارات میں قابل ذکر تباہی، اچھی طرح بنے ڈھانچوں کا ٹیڑھا ہو جانا۔ کچھ عمارتوں کا بنیادوں سے گرنا۔

دسواں درجہ: زلزلے سے متاثرہ علاقے میں لکڑی سے اچھی طرح بنی کچھ عمارتوں کی تباہی، ریل کی پٹڑیوں کا کہیں کہیں سے ٹیڑھا ہو جانا، اکثر عمارتوں کا مکمل طور سے تباہ ہونا۔

گیارھواں درجہ: متاثرہ علاقے میں صرف چند عمارتوں کا کھڑے رہ جانا۔ پلوں کی مکمل تباہی، ریل کی پٹڑی کا بڑے پیمانے پر ٹیڑھا ہونا۔

بارھواں درجہ: مکمل تباہی، حد نگاہ تک ملبہ، زلزلے سے اشیاء کا ہوا میں اڑنا

یاد رہے کہ ایک بہت بڑا زلزلہ ریگستانوں یا بیابانوں میں آئے تو اس سے انسانی جانوں یا املاک کو قابل ذکر نقصان نہیں پہنچے گا۔ اس کے برعکس معمولی نوعیت کا زلزلہ گنجان آباد علاقے میں آ جائے تو نقصانات کی شدت بہت زیادہ ہو سکتی ہے۔ مرکالی سکیل کا تعلق نقصانات کے لیول سے ہے۔ 8 اکتوبر 2005ء کو آنے والے زلزلے کے نتیجے میں مظفر آباد، باغ اور بالاکوٹ میں اگر ایک عمارت بھی کھڑی رہ گئی تو یہ گیارھویں درجے کی تباہی تھی۔ اسی سکیل پر مانسہرہ اور راولاکوٹ میں دس درجے تک کی بربادی دیکھنے

میں آئی۔

مرکالی سکیل کے مطابق بٹگرام نے نو اور ایبٹ آباد نے آٹھ درجے کا نقصان اٹھایا۔ اسلام آباد پہنچتے پہنچتے یہ زلزلہ عمارات کو صرف ہلا کر رخصت ہوگیا۔ مارگلہ ٹاور اپنی ناقص تعمیر کی وجہ سے کھڑا نہ رہ سکا ورنہ اسلام آباد پہنچنے والی لہروں میں اوسط درجے کی تعمیرات کو گرانے کی بھی طاقت نہ تھی۔ یہی وجہ تھی کہ شہر کی نئی پرانی ہزاروں دیگر عمارتوں میں سے کسی کی ایک دیوار بھی نہ گری۔

زلزلے کی فریکوئنسی (مرکالی سکیل)

شدت	رفتار	سالانہ تعداد
پہلا درجہ	1 سے کم	7لاکھ
دوسرا درجہ	1 تا2	3لاکھ
تیسرا درجہ	2 تا3	3لاکھ سے کم
چوتھا درجہ	3 تا6	50ہزار
پانچواں درجہ	6 تا15	6ہزار
چھٹا درجہ	15 تا30	800
ساتواں درجہ	30 تا60	120
آٹھواں درجہ	60 تا160	20

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

نوواں درجہ	160 تا 300	1 یا 0
دسواں درجہ	300 تا 600	1 یا 0
گیارہواں درجہ	600 تا 1500	1 یا 0
بارہواں درجہ	1500	1 یا 0

زلزلے کی پیشگوئی

زلزلوں، سونامی اور لینڈ سلائیڈز کی تباہ کاریوں کو دیکھ کر لوگوں نے سوچا کہ اس آفت کا قبل از وقت اندازہ لگانا کیونکر ممکن ہوسکتا ہے۔ سائنسدان طویل عرصہ سے ایسا طریقہ دریافت کرنے کے لئے کوشاں ہیں جس کے ذریعے زلزلے کا قبل از وقت اندازہ کرنا ممکن ہوسکے گا۔ اسی کوشش میں یہ بات سامنے آئی کہ بعض قدرتی مظاہر کا زلزلے سے گہرا تعلق ہوتا ہے جن میں جانوروں کا غیر معمولی رویہ، بے قاعدہ برقیاتی ریڈنگ اور علاقائی ارضی کیمیاوی کیفیت میں تبدیلی شامل ہیں۔ ایسے واقعات اور زلزلوں کے مابین تعلق جاننے کی متعدد کوششیں کی گئیں جن کے بعد انہیں زلزلے کی پیشگوئی کے لئے استعمال کی کوششیں ہونے لگیں۔ ان تمام باتوں کے باوجود ابھی تک زلزلے کی مختصر مدتی پیشگوئی کا طریقہ دریافت نہیں ہوسکا۔ اس سے یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ آیا کبھی زلزلے کی مختصر مدتی پیشگوئی ممکن بھی ہوسکے گی یا نہیں۔

مندرجہ بالا سطور میں دیے گئے سوال کا جواب جاننے سے پہلے ان مظاہر پر ایک نظر ڈالنا ضروری ہوگا جن کا زلزلے سے گہرا تعلق دیکھنے میں آیا ہے۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

جانوروں کا غیر معمولی رویہ

صدیوں سے یہ مشاہدہ ہوتا آیا ہے کہ زلزلے سے پہلے جانوروں کے رویے میں غیر معمولی تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے۔ جاپانی ادب میں ایسی بہت سی باتیں ملتی ہیں کہ زلزلے سے پہلے مچھلیوں، پرندوں اور چھوٹے ممالیہ کی حرکات وسکنات میں نمایاں تبدیلی دیکھنے میں آئی۔ اس سلسلے میں مچھیروں کے حوالے سے یہ بتایا جاتا ہے کہ زلزلہ آنے سے قبل مچھلیوں کی بھاری تعداد خلاف معمول ایک سے دوسری جگہ ہجرت کر گئی یا گہرے پانی میں رہنے والی مچھلیاں زلزلہ آنے پر اپنی جگہ چھوڑ کر کم گہرائی میں آگئیں۔ ریکی ٹاکی نامی ایک جاپانی محقق لکھتا ہے کہ زلزلے کے دنوں یا اس سے چند گھنٹے قبل شہروں میں واقع تالاب کی مچھلیوں کا رویہ بھی ''باغیانہ'' ہوگیا۔ یہ بات مشاہدے میں آئی کہ زلزلہ آنے والا ہو تو نمائشی ٹینک میں رکھی کیٹ فش تماشائیوں کی حرکات کا جواب گھبرائے ہوئے انداز میں دیتی ہے جبکہ عام حالات میں اس کا رویہ نارمل ہوگا۔ ریکی ٹاکی نے زلزلے کے دوران مچھلیوں کے رویے پر تحقیق سے خاصی شہرت حاصل کی ہے۔ وہ لکھتا ہے ''ایسا بھی دیکھنے میں آیا کہ سارڈین مچھلیوں نے جو عموماً ''پلانکٹن'' نامی سمندری پودا کھاتی ہیں، زلزلے سے قبل ''ڈائٹمز'' پودے کی بڑی مقدار کھالی۔ یہ بات حیرت انگیز حد تک خلاف معمول تھی۔ مختلف علاقوں کے مچھیروں کا کہنا ہے کہ زلزلے سے پہلے مچھلیوں کی بھاری تعداد جال میں پھنستی ہے جبکہ عام حالات میں ایسا نہیں ہوتا۔

زلزلے کے حوالے سے جانوروں کے غیر معمولی رویے کی اکثر باتیں فرضی

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

داستان معلوم ہوتی ہیں تاہم ان میں کچھ نہ کچھ حقیقت ضروری ہے۔ حالیہ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ اکثر جانوروں میں ایسی حس پائی جاتی ہے جس کی بدولت وہ زلزلے کی لہروں کو بہت جلد محسوس کر لیتے ہیں۔ ایسے علاقوں میں رہنے والے جانور جہاں زلزلہ آنے کا امکان زیادہ ہو، دوسروں کی نسبت زیادہ حساس ہوتے ہیں۔ ان جانوروں میں ایسا جین پایا جاتا ہے جو زلزلہ آنے پر انہیں خبردار کر دیتا ہے۔

اگر جانوروں کو زلزلے کا پہلے علم ہو جاتا ہے تو انہیں زلزلے کی پیشگوئی کے لئے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے، لیکن ہم جانوروں سے بات نہیں کر سکتے اور اسی وجہ سے یہ جاننا ممکن نہیں ہوگا کہ کسی موقع پر ان کا غیر معمولی رویہ زلزلے کے باعث ہے یا کوئی اور بات اس کا سبب بنی۔ اس کے باوجود سائنسدان مایوس نہیں اور ایسا طریقہ دریافت کرنے میں مصروف ہیں جس کی بدولت زلزلے کی پیشگوئی کے لئے جانوروں سے مدد لینا ممکن ہو سکے گا۔ اس مقصد کے لئے زلزلے کے دوران اور عام حالات میں جانوروں کے غیر معمولی رویے کا باریک بینی سے مشاہدہ کر کے مختلف طریقے وضع کئے جا رہے ہیں اور اس میں زلزلے کا مرکز اور اس سے جانوروں کا فاصلہ بھی مدنظر رکھا جائے گا۔ اس طریقہ کار میں ایک قباحت یہ ہے کہ اکثر علاقوں میں زلزلے سے قبل جانوروں کے رویے کا ریکارڈ رکھنے کا کوئی انتظام موجود نہیں چنانچہ زلزلے کے دوران دیکھے جانے والے رویے کا پہلی حالت سے موازنہ نہیں کیا جا سکتا۔ مختلف النوع رکاوٹوں کے باوجود اس پر تحقیق جاری ہے۔

بے قاعدہ برقی ریڈنگ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زمین کی بالائی پرت کے ایسے حصے جہاں زلزلہ آنے کا امکان ہو، اردگرد کی چٹانوں کی نسبت اچھے موصل ہوتے ہیں۔ بڑے درجے کا یہ ایصال فالٹ والے علاقے کے ساتھ ساتھ پڑنے والی دراڑوں کے باعث مائع کی مقدار بڑھنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ فالٹ کے سلپ ہونے سے پہلے اور اس دوران اس علاقے میں مائع کی حرکت فالٹ زون کے برقی ومقناطیسی میدان میں تبدیلیاں پیدا کر دیتی ہے۔

17 اکتوبر 1989ء کولوما پریٹا زلزلے سے ایک ماہ قبل ہی زیرِ زمین برقیاتی سگنلز کی نشاندہی کرنے والے آلات نے ان میں غیر معمولی تبدیلیوں کی خبر دے دی تھی۔ یہ سگنل 12 ستمبر کو موصول ہوئے۔ زلزلے سے 13 دن قبل ان سگنلز کی آواز بڑھ گئی جو زیرِ زمین تبدیلیوں کی نشاندہی کرتی تھی۔ زلزلے سے کچھ دیر پہلے ان سگنلز میں ڈرامائی تبدیلی آ گئی۔ یہ سگنل اکا دکا اور الگ تھلگ ریڈنگ ظاہر کرتے ہیں، یہی وجہ ہے کہ ان کی مدد سے مستقبل میں آنے والے زلزلوں کے بارے میں جاننا ناممکن نہیں تو بہت مشکل ضرور ہے۔

ارضی کیمیاوی کیفیت میں تبدیلی

زیرِ زمین متحرک چٹانی پلیٹوں میں موجود مادے میں پیدا ہونے والی تبدیلیوں کو دیکھ کر بھی زلزلے کی پیش گوئی کی جا سکتی ہے۔ زمین میں زلزلے سے متعلق دباؤ میں تبدیلیوں کے نتیجے میں چٹانی مادہ بالائی پرت میں حرکت کرنا شروع کر دیتا ہے۔ عام طور پر اس مادے کی حرکت چٹانوں کے کمزور حصوں یعنی فالٹ وغیرہ کی جانب ہوتی ہے۔ اس عمل کے نتیجے میں زندہ فالٹ پر ہیلیم، ریڈان، ہائیڈروجن،

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

مرکری، کاربن ڈائی اکسائیڈ اور دیگر عناصر کی مقدار بے قاعدہ انداز میں بڑھ جاتی ہے۔ جن جگہوں پر زلزلہ آنے کا امکان زیادہ ہو وہاں اس عمل پر نظر رکھ کر زلزلے کے بارے میں قبل از وقت اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ اگرچہ اس طریقہ کار میں بھی کچھ خامیاں موجود ہیں تاہم سائنسدانوں کے مطابق فی الوقت زلزلے کی پیشگوئی کے لئے یہی سب سے بہتر طریقہ دریافت ہوسکا ہے اور مختلف اوقات میں اس کی مدد سے زلزلے کی سو فیصد پیشگوئی بھی کی جاچکی ہے۔

چھٹا باب

حفاظتی اقدامات

زلزلہ ایک قدرتی عمل اور کائناتی نظام کا حصہ ہے۔ سورج، زمین اور چاند اپنے اپنے راستوں پر گردش کررہے ہیں لیکن جب سورج اور زمین کے درمیان چاند آجائے تو پھر ہمیں دوپہر میں بھی سورج دکھائی نہیں دیتا، اندھیرا چھاجاتا ہے اور سورج گہنا جاتا ہے۔ اگر ہم بے کل ہوکر گھروں سے باہر آئیں اور آسمان پر سورج ڈھونڈنے لگیں تو بینائی کھو بیٹھیں گے۔ اسی طرح زیرِ زمین چٹانی پلیٹیں بھی مسلسل حرکت کررہی ہیں۔ ان کے اندر دباؤ جمع ہونے اور پھر اس کے یکلخت باہر نکلنے کے نتیجے میں زلزلے آتے ہیں۔ ان زلزلوں سے بچاؤ کا ایک طریقہ تو یہ ہوسکتا ہے کہ ہم چٹانوں میں دباؤ جمع نہ ہونے دیں اور کسی ذریعہ سے زیرِ زمین جمع شدہ توانائی کو آہستہ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

آہستہ خارج ہونے کا کوئی راستہ مہیا کردیں۔ اس طرح زلزلے بند ہوجائیں گے یا کم ازکم بڑے زلزلے رک جائیں گے۔ تاہم اس وقت انسان کے پاس ایسی ٹیکنالوجی نہیں ہے کہ وہ انڈین پلیٹ کو یوریشین پلیٹ کے ساتھ ٹکرانے والی قوت سے لڑ سکے۔

فی الوقت زلزلے سے بچاؤ کا وہی طریقہ موجود ہے جو سورج گرہن کے نقصانات سے بچنے میں مدد دیتا ہے یعنی ''حفاظتی اقدامات''

زلزلے کے جھٹکوں سے کوئی نہیں مرتا بلکہ تمام تر اموات مکانوں اور بلند عمارتوں کے گرنے سے ہوتی ہیں۔ اگر ہم اپنی عمارات اس انداز پر تعمیر کریں کہ وہ زلزلے کے جھٹکے برداشت کرلیں تو ہم جانی نقصان سے محفوظ رہیں گے نیز جائیداد کا زیاں بھی کم ہوگا۔

زلزلوں سے بچاؤ کی سمت میں پہلا قدم یہ ہے کہ ہمیں ایسے علاقوں کا علم ہونا چاہیئے جہاں ماضی میں زلزلے آچکے ہیں اور مستقبل میں بھی آنے کا امکان ہے۔ پاکستان میں ایسے علاقوں کا چارٹ اور نقشہ گزشتہ صفحات میں دیا جاچکا ہے۔ اس قدرتی آفت سے بچاؤ کے لئے ضروری ہے کہ جو شہر جس رسک زون میں واقع ہو اس میں انجینئر ایسی عمارتیں ڈیزائن کریں جو اس درجے کے زلزلے کو برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتی ہوں۔ اسے بلڈنگ کوڈ کی تعمیل کہا جاتا ہے۔ کوئٹہ کی عمارتوں کا بلڈنگ کوڈ دیگر شہروں سے سخت ہوگا کیونکہ یہ سیسمک زون فور میں واقع ہے، ہزارہ ڈویژن، گلگت اور چترال میں بھی قوانین کی پابندی درکار ہوگی جبکہ زون تھری کے شہر اسلام آباد اور راولپنڈی کا بلڈنگ کوڈ کوئٹہ سے مختلف ہوگا۔

اگر عمارتیں اپنے کوڈ کے مطابق تعمیر کی جائیں یعنی منزلوں کی تعداد کم ہو، ستونوں میں سریے کی مقررہ تعداد ڈالی جائے اور انہیں بلڈنگ کوڈ میں بیان کردہ ہنرمندی اور احتیاط سے باندھا جائے تو پھر یہ عمارات زلزلہ پروف ثابت نہ بھی ہوں تو کم از کم زلزلے کے خلاف مدافعت ضرور کریں گی۔ ہوسکتا ہے شدید نوعیت کا زلزلہ ان میں دراڑیں ڈال دے اور پلستر اکھڑ جائے مگر ان کی چھتیں اپنی جگہ جمی رہیں گی اور جانی نقصان نہیں ہوگا۔

زلزلے سے بچاؤ کے لئے تیسرا کام یہ ہوسکتا ہے کہ ہر فرد کو زلزلہ آنے پر کئے جانے والے حفاظتی اقدامات بارے علم ہو نیز حکومتی اداروں میں بھی ایسا نظام پہلے سے طے کیا جا چکا ہو۔ زلزلہ آتے ہی ان اداروں کو امدادی کام میں لگ جانا چاہئے تا کہ ملبے تلے دبے لوگوں کو بروقت نکال کر طبی امداد دی جاسکے۔ ہمارے خطے میں زلزلہ آتا ہے تو اموات ہزاروں کی تعداد میں ہوتی ہیں۔8 اکتوبر کو آزاد کشمیر میں آنے والے زلزلے سے کم وبیش ایک لاکھ افراد لقمہ اجل بنے، ایرانی شہر بام کے زلزلے میں 40 ہزار اور ترکی میں 60 ہزار افراد نے جاں گنوائی۔تیس برس قبل چین میں آنے والا زلزلہ اپنے پیچھے کم از کم ڈھائی لاکھ لاشیں چھوڑ گیا۔سو سال قبل یہی زلزلے جاپان میں سوا لاکھ اور اٹلی میں ایک لاکھ پندرہ ہزار افراد کی جان لے چکے ہیں مگر کچھ ہی عرصہ قبل جاپان کے ہولناک زلزلے میں پانچ ہزار اور امریکی ریاستوں میں اتنی ہی شدت کے زلزلے میں صرف 183 افراد ہلاک ہوئے۔یہ قوانین پر پابندی اور احتیاطی تدابیر اختیار کرنے کا نتیجہ ہے کہ ترقی یافتہ قومیں قدرتی آفات کی زد میں ہونے کے باوجود ان کے خوف اور نقصانات سے پیچھا چھڑا چکی ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

زلزلے کے رسک زون میں واقع گنجان شہروں میں نقصانات کا خطرہ دیگر علاقوں کی نسبت کہیں زیادہ ہوتا ہے۔ کراچی میں درمیانے درجے کا زلزلہ کیرتھر کے پہاڑوں میں آنے والے شدید زلزلے سے زیادہ نقصانات کا سبب بن سکتا ہے۔ ملتان، ڈیرہ غازی خان اور رحیم یار خان جس رسک زون میں واقع ہیں اس میں زلزلے کا قابل ذکر خدشہ نہیں ہے، اس کے برعکس ٹھٹھہ، کراچی اور گوادر کو زیادہ خطرات لاحق ہیں یہی وجہ ہے کہ ایسے شہروں میں زلزلے سے بچاؤ کے انتظامات کی بھی اتنی ہی زیادہ ضرورت ہے۔ کراچی گھنی آبادی، کثیر المنز لہ عمارتوں اور صنعتوں کا شہر ہے۔ زلزلے کے حوالے سے اس شہر کا گزشتہ سوسالہ ریکارڈ زیادہ برا نہیں۔ یہاں صرف چھوٹے اور درمیانے درجے کے زلزلے آتے رہے ہیں۔ بڑے زلزلے کراچی سے کم وبیش تین سوکلومیٹر کی دوری پر آئے جن سے یہ شہر محفوظ رہا۔ 1945ء میں مکران کے ساحلوں پر سمندر میں نسبتاً بڑا زلزلہ آیا مگر سمندری جوار بھاٹا اترا ہونے کے باعث شہر سونامی کی لہروں سے محفوظ رہا۔

2001ء میں بھارتی شہر بھوج میں زلزلہ آیا۔ یہ جگہ کراچی سے 300 کلومیٹر دور ہے اور سیسمک لہریں کراچی کو نقصان نہ پہنچا سکیں۔ لیکن اس علاقے میں آنے والے دو پرانے زلزلے ایسے ہیں جنہیں نظرانداز نہیں کیا جانا چاہئے۔ ان میں سے ایک 1050ء میں آنے والا بھنبھور کا زلزلہ ہے جس میں تقریباً ڈیڑھ لاکھ افراد ہلاک ہوئے۔ یہ زلزلہ موجودہ کراچی سے محض ساٹھ کلومیٹر کی دوری پر آیا۔ دوسرا بڑا زلزلہ 1668ء میں پیپری کے مقام پر آیا جہاں آج کل سٹیل مل واقع ہے مگر تاریخی کتابوں میں اس زلزلے کی مزید تفصیلات دستیاب نہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

احتیاطی تدابیر

ترقی یافتہ ملکوں کے شہری ہر قسم کی صورتحال خصوصاً قدرتی آفات کا سامنا کرنے کے لئے ہر وقت تیار رہتے ہیں۔ سماجی اور معاشی سطح پر منظّم ہونے کی وجہ سے ترقی یافتہ ملک کسی بھی قدرتی آفت کا بھرپور مقابلہ کرتے ہیں جبکہ تیسری دنیا اس حوالے سے غیر معمولی حد تک پسماندہ ہے۔ 26 جنوری 2001ء کو بھارتی شہر بھوج میں زلزلہ آیا۔ اس زلزلے کے نتیجے میں پیدا ہونے والی سیسمک لہریں کراچی، حیدرآباد اور سندھ کے دیگر شہروں سے بھی گزریں جس کے باعث بہت سی عمارتوں میں دراڑیں پڑ گئیں۔ اس موقع پر یہ سوال سامنے آیا کہ پاکستان کے کسی علاقے میں بڑا زلزلہ آجائے تو اس سے کس طرح نمٹا جائے گا؟ زلزلہ سوچنے سمجھنے اور احتیاطی تدابیر اختیار کرنے کا موقع نہیں دیتا اور آفت گزر جانے کے بعد صرف امدادی کارروائیاں ہی ہو سکتی ہیں۔ اکثر پاکستانی علاقے زلزلے کی پٹی پر واقع ہیں تاہم لوگ زلزلے کے حوالے سے ذہنی طور پر تیار نہیں ہوتے۔ ترقی یافتہ ملکوں میں زلزلے کے نقصانات سے نمٹنے کے لئے خصوصی اقدامات کئے جاتے ہیں۔ ہسپتالوں کو تیار رکھا جاتا ہے، خون کا ذخیرہ بھی موجود ہوتا ہے۔ زلزلہ آنے پر تباہی کا دائرہ وسیع ہو جاتا ہے۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت اور زلزلے کا دورانیہ زیادہ ہونے کی صورت میں بے پناہ تباہی پھیل سکتی ہے۔ 8 اکتوبر کو آزاد کشمیر اور صوبہ سرحد میں جو زلزلہ آیا اس کے بارے میں ہم نے سوچا بھی نہ تھا۔

زلزلے سے ہونے والے نقصانات نے انسان کو ایسی احتیاطی تدابیر کی راہ

ہموار کرنے پر مجبور کیا جنہیں اختیار کر کے زلزلے کے نقصانات کم کرنا ممکن ہو۔ زلزلے سے پہلے اور بعد میں اختیار کی جانے والی احتیاطی تدابیر کو دو حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ پہلے حصے میں ایسی تدابیر آتی ہیں جو لوگ اپنے گھر اور خاندان کے لئے کر سکتے ہیں جبکہ دوسرا حصہ ان طریقوں پر مشتمل ہوگا جو حکومتی اداروں کو اختیار کرنا چاہئیں۔ زلزلہ آنے پر لوگوں کا ردعمل دیکھ کر اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ وہ کیسی احتیاطی تدابیر اختیار کریں گے۔ جاپان میں تواتر سے زلزلے آتے ہیں اس لئے ان لوگوں نے خود کو ان کے تقاضوں کے مطابق بدل لیا ہے۔ وہاں ایسی عمارتیں تعمیر کی جاتی ہیں جو زلزلے کے جھٹکے برداشت کر سکتی ہیں نیز گھروں کی اندرونی ساخت کچھ اس طرح رکھی جاتی ہے کہ زلزلہ آنے کی صورت میں نقصان کم از کم ہوتا ہے۔ زلزلے کے نقصانات پر قابو پانے کے لئے درج ذیل تیاریاں ناگزیر ہیں۔

زلزلے سے پہلے

ایسا علم پیشگی حاصل کیا جائے کہ زمین ہلنے کی صورت میں کیا کرنا ہوگا۔ اکثر و بیشتر زلزلے چند سیکنڈ دورانیے پر مشتمل ہوتے ہیں اور انہی لمحوں میں فیصلہ کرنا ہوتا ہے کہ کون سا اقدام فائدہ مند ہوگا۔

تمام اہلخانہ کو زلزلے سے بچاؤ کے بارے میں آگاہ کیا جائے۔ دوسروں کو بتایا جائے کہ زمین میں ارتعاش پیدا ہونے کی صورت میں کمرے کے محفوظ ترین مقام پر چلے جائیں اور کسی مضبوط دیوار کے ساتھ لگ کر کھڑے ہوں۔ کھڑکیوں، شیشے، چھت سے لٹکے پنکھوں اور آرائشی سامان وغیرہ کے نیچے کھڑے ہونا خطرناک ثابت

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ہوسکتا ہے۔

پانی کی بوتلیں، بیٹری سے چلنے والا ریڈیو، تین ہفتوں کی خوراک، ابتدائی طبی امداد کا سامان، پانی، گیس اور بجلی کی فراہمی منقطع کرنے والے آلات نیز ایندھن کا پیشگی بندوبست کیا جانا ضروری ہے۔

ایسی اشیا چولہوں، گیزر اور ہیٹر وغیرہ سے دور رکھی جائیں جن کے بھڑک اٹھنے کا خدشہ ہو۔ تمام اہلخانہ کو علم ہونا چاہئے کہ بجلی، گیس اور پانی کی سپلائی بند کرنے کے سوئچ اور والو وغیرہ کہاں نصب ہیں۔ بھاری فرنیچر اور ریفریجریٹر وغیرہ کو ایسی جگہ رکھا جائے جہاں سے اس کے گرنے کا اندیشہ نہ ہو۔

دوران زلزلہ

زلزلے کے موقع پر آپ جس جگہ موجود ہیں وہیں رہیں۔ جھٹکے محسوس ہوتے ہی کمرے کے محفوظ مقام کی طرف چلے جائیں۔ بڑی میز وغیرہ موجود ہے تو اس کے نیچے پناہ لینا بھی مناسب ہے۔ زلزلے سے چھتوں کا درمیانی حصہ گرنے کا امکان زیادہ ہوتا ہے اس لئے دیوار کے ساتھ کھڑے ہو جائیں۔ اس طرح آپ اوپر سے گرتی ہوئی چیزوں سے بھی محفوظ رہیں گے۔ کھڑکیوں کے قریب پناہ نہ لی جائے۔

اگر زلزلے کے موقع پر آپ گھر سے باہر کہیں موجود ہیں تو کسی کھلی جگہ پہنچنے کی کوشش کریں جہاں کسی شے کی زد میں آنے کا خدشہ نہ ہو۔ عمارتوں، بجلی کے کھمبوں اور تاروں نیز درختوں سے دور رہنے کی کوشش کریں۔

زلزلے کے وقت آپ کھانا پکا رہے ہوں تو چولہا فوراً بند کر دیں۔ ڈرائیونگ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کر رہے ہیں تو گاڑی سڑک کنارے احتیاط سے روک دیں۔ دوران زلزلہ پل، انڈر پاس، بجلی کی سپلائی لائن یا کسی ہورڈنگ تلے پناہ مت لیں۔ کوئی اور جگہ میسر نہ ہو تو گاڑی ہی میں بیٹھے رہیں۔

اگر زلزلے کے بعد آپ ملبے تلے دب گئے ہیں تو ہوش وحواس قائم رکھیں۔ اپنے آپ کو زندہ رکھنے کی کوشش کریں۔ اگر زلزلے کے امکان کے پیش نظر منصوبہ بندی کی جائے تو آپ ملبے تلے محصور ہو کر بھی زندہ رہ سکتے ہیں۔ جن علاقوں میں زلزلہ آنے کا قوی امکان ہوتا ہے وہاں رہنے والے لوگوں کے لئے ضروری ہے کہ گھر میں دو سے تین ہفتے کی خوراک اور پانی ہر وقت ذخیرہ رہے تاکہ عمارت کے ملبے تلے پھنس جانے کی صورت میں زندگی بچائی جا سکے۔

زلزلے کے بعد

زلزلے کے نتیجے میں کوئی زخم آجائے تو اس پر فوری توجہ دیں۔ ابتدائی طبی امداد کے حصول میں دیر نہ کی جائے۔ اگر گھر کو غیر معمولی حد تک نقصان پہنچا ہو تو اس سے دور رہیں اور اپنی رہائش کسی اور جگہ منتقل کر لیں۔ ماہر انجینئر سے معائنہ کرانے تک متاثرہ مکان میں رہنے سے گریز کریں۔

زلزلے کے بعد گیس کی بو آئے تو تمام افراد کو کمروں سے باہر نکال لیں اور کھڑکیاں دروازے کھول دیں۔ گیس کا کنکشن آف کر دیں۔ صورتحال زیادہ خراب ہونے کی صورت میں متعلقہ ادارے کو اطلاع دیں۔ کہیں سے بجلی کی تار جلنے کی بو محسوس ہو تو مین سوئچ آف کر کے سپلائی منقطع کر دیں۔ بجلی سے چلنے والے تمام آلات

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

سے پلگ اتارلیں۔

اگرآپ کسی بلند عمارت کے اپارٹمنٹ میں رہائش پذیر ہیں توہنگامی صورتحال میں اس سے اخراج کے تمام راستوں کاعلم ہوناضروری ہے۔آگ بجھانے والے آلات، فائرالارم اوردیگرآلات کی وقتاًفوقتاً آزمائش کی جائے۔عمارت سے ہنگامی طور پر نکلنے کے لئے استعمال ہونے والے دروازوں کی مناسب وقفوں سے جانچ پڑتال ہونی چاہیئے تاکہ زلزلہ آنے کی صورت میں یہ درست طور سے کام کر سکیں۔زلزلے کی صورت میں بجلی کی سپلائی معطل ہوسکتی ہے اسی لئے ہرعمارت میں ایک پاورجنریٹراوراس کاایندھن کسی محفوظ جگہ پر رکھاہونالازم ہے۔ان اشیاکوجن الماریوں میں رکھاگیاہوانہیں تالے لگانے کی بجائے دروازوں پرصرف ٹیپ لگادی جائے کیونکہ زلزلہ آنے پرچابیاں وغیرہ گم جانے کااندیشہ ہوتا ہے۔جس جگہ بہت سےلوگ کام کرتے ہوں وہاں فلیش لائٹس ہوناضروری ہیں۔

زلزلے سے نمٹنے کے لئے امدادی کاموں کی تربیت ناگزیرہے۔اگرآپ نے ہنگامی صورتحال سے نمٹنے کی تربیت لے رکھی ہے توغیریقینی کی صورتحال سے بچنا ممکن ہے۔زلزلہ آنے کے بعدسب سے پہلاکام حواس پرقابوپاناہے۔جھٹکے گزر جانے کے بعدمتاثرہ عمارتوں میں امدادی کارکنوں کے علاوہ غیرمتعلقہ افرادکاداخلہ بندکردیناچاہیئے۔امدادی کارکنوں میں ٹیلیفون یادیگرذرائع سے رابطہ ضروری ہے۔ زلزلے سے بہت زیادہ متاثرہونے والی عمارت کوگرادینامناسب ہے۔

پاکستان میں زلزلے سے بچاؤ کاانتظام

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

فی الوقت انسان نے زلزلے روکنے کی قوت حاصل نہیں کی تاہم ان سے ہونے والے نقصانات کو کم سے کم ضرور کیا جاسکتا ہے۔اس میں سب سے بڑا کردار زلزلے سے آگاہی کے منصوبوں کا ہے۔اگر عام شخص کو ان باتوں کا علم ہو کہ زلزلے کیوں آتے ہیں، ملک میں زلزلے کے حوالے سے حساس علاقے کون سے ہیں،اس کا اپنا شہر کس رسک زون میں واقع ہے اور عمارتوں کی تعمیر میں کن باتوں کا خیال رکھا جانا چاہیئے ،تو زلزلوں کے نقصانات پر بڑی حد تک قابو پایا جاسکتا ہے۔ پاکستان میں زلزلے اور دیگر قدرتی آفات کا مقابلہ کرنے کا موثر انتظام موجود نہیں۔آزاد کشمیر اور صوبہ سرحد میں حالیہ زلزلے سے اموات کی کثیر تعداد اس امر کی نشاندہی کرتی ہے کہ ہمارے کسی ادارے نے اس قسم کے زلزلے کا مقابلہ کرنے کی منصوبہ بندی کی تھی نہ زلزلے سے قبل از وقت خبردار کرنے کا موثر نظام موجود تھا۔ یہ زلزلہ دور افتادہ پہاڑی علاقوں میں آیا جہاں کثیر منزلہ عمارات نہیں بنائی جاتیں۔ خدانخواستہ یہ زلزلہ لاہور، کراچی یا کسی اور گنجان آباد شہر میں آتا تو تباہی کئی گنا زیادہ ہوتی ۔ ہمارے بڑے شہروں میں باقاعدہ منصوبہ بندی کے بغیر کثیر المنز لہ عمارتیں بنانے کا رجحان تیزی سے بڑھ رہا ہے۔گنجان آبادی والے شہروں میں بے شمار ایسی عمارتیں ہیں جن کی تعمیر میں زلزلے کا پہلو مدنظر نہیں رکھا گیا۔ قانون کے مطابق بلند عمارتوں کی تعمیر کے لئے زلزلے سے محفوظ ڈیزائن کو ہی اہمیت دی جاتی ہے۔چین میں پے درپے آنے والے بڑے زلزلوں کے بعد تعمیرات کے میدان میں ایسی حکمت عملی اختیار کی گئی انسانی جانوں کا نقصان کم از کم ہو۔

ترقی یافتہ ملکوں میں زلزلہ زدہ علاقوں سے لوگوں کو بحفاظت نکالنے کے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

لئے چھوٹے کنکریٹ بلاسٹرز کا استعمال عام ہے۔ ان بلاسٹرز کے ذریعے کنکریٹ کی تہوں میں سوراخ کر کے ملبے تلے دبے لوگوں کو با آسانی باہر نکال لیا جاتا ہے۔ بدقسمتی سے پاکستان کے کسی شہر میں یہ ٹیکنالوجی موجود نہیں۔ حالیہ زلزلے میں مظفر آباد، بالا کوٹ اور دیگر مقامات پر ملبے تلے دبے لوگوں کو روایتی انداز سے نکالنے کی کوشش کی گئی اور شہریوں کی بھاری تعداد امدادی ٹیموں کا انتظار کرتی موت کے منہ میں چلی گئی۔ یہ المیہ جدید ٹیکنالوجی کے فقدان کی وجہ سے ہوا۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ملک کے تمام بڑے شہروں میں زلزلے اور دیگر قدرتی آفات سے نمٹنے کے لئے باقاعدہ منصوبہ بندی کی جائے اور ایسے اقدامات کئے جائیں کہ جانی نقصان کم سے کم ہو۔ جن علاقوں میں زلزلہ آنے کا قوی امکان ہو وہاں ہسپتالوں میں اس حوالے سے خصوصی شعبہ قائم ہونا چاہئے۔ سول ڈیفنس کا نظام مستحکم بنیادوں پر استوار کیا جائے۔ بڑے شہروں میں تمام اداروں میں ہنگامی سیل بنائے جائیں جو قدرتی آفت آنے کی صورت میں فوری اقدامات کے قابل ہوں۔

ملک میں اب تک آنے والے تمام زلزلوں کا سائنسی تجزیہ ہونا بھی ضروری ہے اور اسی تجزیے کی بنیاد پر آئندہ کا لائحہ عمل طے کیا جانا چاہئے۔ حالیہ زلزلے سے آنے والی تباہی کے بعد معاشرے کو بہت سے معاملات پر از سر نو غور کرنے کا موقع ملا ہے۔ انہی معاملات میں ایک عمارتوں کی تعمیر ہے۔ ہمارے ہاں تعمیرات کے لئے قوانین تو وضع کر دیے جاتے ہیں مگر زلزلے سے ناواقفیت کی وجہ سے ان پر عملدر آمد نہیں ہو پاتا۔ اگر بلند عمارتوں میں اپارٹمنٹ بک کرانے والوں کو زلزلے کے حقیقی خطروں کا احساس ہو تو وہ زلزلے کے جھٹکے برداشت کرنے والی عمارت میں رہائش

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

رکھنا پسند کریں گے۔ اس صورت میں ماہرین تعمیرات بھی ایسی عمارتیں بنانے پر مجبور ہوں گے جو جھٹکوں کا مقابلہ کرنے کی بھرپور صلاحیت رکھتی ہوں۔

بڑی عمارت کی تعمیر جیوٹیکنیکل انجینئرز کی نگرانی میں ہونی چاہئے۔ یہ انجینئر زمینی ساخت کو سمجھتے ہیں اور انہیں علم ہوتا ہے کہ کسی جگہ زمین کس قدر وزن برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے نیز عمارت کی تعمیر میں کون سا سیمنٹ استعمال کرنا چاہئے۔ جس زمین میں نمک کی مقدار زیادہ ہو وہ کچھ عرصہ میں عام سیمنٹ کو بیکار کر دیتی ہے لہٰذا ایسی جگہ پر سلفیٹ کے خلاف مزاحمت کرنے والا خاص سیمنٹ استعمال ہونا چاہئے۔ جیوٹیکنیکل انجینئر کی درست رپورٹ پر عمارت کی اچھی پلاننگ کی جاسکتی ہے۔ ٹیکنیکل انجینئر کی رپورٹ کے بعد سٹرکچرل انجینئر کو جائزہ لے کر اس بات کا فیصلہ کرنا چاہئے کہ عمارت کی بنیاد کتنی بڑی اور موٹی ہوگی نیز اس میں کونسا سامان استعمال کیا جانا چاہئے۔ عام طور پر عمارتیں کسی علاقے اور دستیاب وسائل کو مدنظر رکھ کر تعمیر کی جاتی ہیں۔ کچھ عرصہ قبل عمارتوں میں آمد و رفت کے لئے اچھی خاصی جگہ چھوڑی جاتی تھی مگر آبادی بڑھنے کے ساتھ ساتھ عمارتیں چھوٹے چھوٹے فلیٹس اور حصوں میں تقسیم ہوتی چلی گئیں نتیجتاً ہنگامی صورتحال میں جانی نقصان کا احتمال بھی بڑھ گیا۔ عمارت جتنی کم بلند ہوگی، زلزلے سے اتنا ہی کم نقصان ہوگا۔ ہماری عمارتوں کی تعمیر میں بین الاقوامی اصولوں کا خیال نہیں رکھا جاتا۔ زمین کی بالائی پرت میں سفر کرنے والی زلزلے کی افقی لہریں عمارتوں کی بنیادوں میں داخل ہو کر اوپر والی منزلوں تک سرایت کر جاتی ہیں جس کے نتیجے میں کمزور دیواریں کھڑی نہیں رہ سکتیں اور چھتیں لرز جاتی ہیں۔ کچھ عمارتیں زلزلے کے نتیجے میں فوراً گر جاتی ہیں، انہیں نان فریمڈ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

بلڈنگز کہا جاتا ہے۔حالیہ زلزلے کا جائزہ لیا جائے تو یہ بات سامنے آتی ہے کہ آزاد کشمیر میں فریمڈ اورنان فریمڈ دونوں طرز کی عمارتیں تباہ ہوگئیں۔اس کی بنیادی وجہ تعمیراتی میٹیریل کا ناقص ہونا تھی لیکن اس کے ساتھ ساتھ یہ بات بھی مدنظر رہنی چاہیے کہ ان عمارتوں میں زلزلے کی شدت سہنے کی طاقت بھی نہ تھی۔

جاپان میں تواتر سے زلزلے آتے ہیں یہی وجہ ہے کہ وہاں اب ایسی عمارتیں بنائی جا رہی ہیں جو 10 کی شدت کا حامل زلزلہ بھی برداشت کرسکیں گی۔ ہمارے ہاں بلند عمارت بناتے وقت ہوا کا دباؤ بھی مدنظر نہیں رکھا جاتا۔عمارت کا ڈایزائن ایسا ہونا چاہیے کہ زلزلے کی صورت میں وہ یکدم نہ گرے بلکہ لوگوں کو باہر نکلنے کا موقع مل جائے۔ بین الاقوامی اصولوں کے مطابق عمارت کو آدھے گھنٹے سے پہلے نہیں گرنا چاہیے۔ 8 اکتوبر کے زلزلے سے متاثر ہونے والے علاقوں میں کوئی بڑی عمارتی سلامت نہیں رہی۔اس تجربے کو سامنے رکھتے ہوئے مستقبل میں ایسی عمارتیں بنانا ہوں گی جو نا صرف ہلکی ہوں بلکہ زلزلے کے شدید جھٹکے برداشت کرنے کی صلاحیت بھی رکھتی ہوں۔ضرورت اس امر کی ہے کہ ان علاقوں میں نئے مکان اور بلڈنگز تعمیر کرتے وقت بھرپور منصوبہ بندی کی جائے تاکہ مستقبل میں آنے والا کوئی زلزلہ ایسی تباہی بپا نہ کرسکے۔

بڑا زلزلہ آنے کی صورت میں افواہوں کا پھیلنا قدرتی امر ہے۔عام حالات میں بھی چھوٹے واقعات کو بڑھا چڑھا کر پیش کیا جاتا ہے۔کسی ناگہانی آفت کی صورت میں تکنیکی اداروں کا شہری انتظامیہ سے رابطہ نہ ہونے کی وجہ سے حقیقی اطلاعات عوام تک نہیں پہنچائی جاسکتیں۔اہم بات یہ ہے کہ تکنیکی ادارے میڈیا کو

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

بروقت معلومات فراہم کریں تا کہ لوگوں تک درست اطلاع پہنچ سکے اورافواہیں نہ پھیل سکیں۔محکمہ موسمیات اور جیولوجیکل سروے کی ذمہ داری ہے کہ زلزلے کے معمولی جھٹکے محسوس ہونے پر بھی اس کے درست مقام، شدت اور سبب کے بارے میں عام لوگوں کو آ گاہ کیا جائے۔

8 اکتوبر کے زلزلے سے یہ بات بھی سامنے آئی ہے کہ تمام حکومتی اداروں اور شہریوں کے مابین اس حوالے سے رابطے کا باقاعدہ ادارہ موجود ہونا ازحد ضروری ہے۔ایسا ادارہ زلزلے سے متعلق طویل المدت منصوبہ بندی، نگرانی کے نظام اور امدادی مشینری نیز رضا کاروں کی تیاری کا ذمہ دار ہوگا۔ ہائی رسک زون میں واقع گنجان شہروں کی عمارتوں کا سیسمک سروے اور زلزلے کے اعتبار سے ان کی درجہ بندی کی جانی چاہیئے۔امدادی مشینری کی پہنچ اور زمینی حالات کا سروے کیا جانا بھی ضروری ہے اوراس سے حاصل ہونے والے نتائج کی بنیاد پرعلاقے کا نقشہ تیار کیا جانا چاہیئے۔سیسمک زون کے نقشے اور بلڈنگ کوڈ میں تبدیلی کے لئے متعلقہ حکومتی اداروں کوضروری اقدامات کا پابند بنایا جانالازم ہے۔

عوام کوزلزلے اور دیگر آفات سے آ گاہ رکھنے کے لئے قومی اخبارات، ٹی وی چینلز نیز ریڈیو پر پروگرام ترتیب دیے جانے چاہئیں۔ملک میں زلزلے پر تحقیق کا بڑا ادارہ قائم ہونا چاہیئے کیونکہ 8 اکتوبر 2005ء کا زلزلہ یہ پیغام دے گیا ہے کہ مستقبل میں بھی ایسی تباہی کا امکان رد نہیں کیا جاسکتا۔

جیوفزیکل سنٹر کوئٹہ

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

محکمہ موسمیات کے جیوفزکس ڈویژن کے زیر اہتمام کوئٹہ میں جیوفزیکل سنٹر قائم کیا گیا ہے جس میں زلزلہ ریکارڈ کرنے اور اس پر تحقیق کا انتظام موجود ہے۔ 1954ء میں اس سنٹر میں زلزلیاتی رصد گاہ قائم کی گئی۔ یہ پاکستان میں سیسمولوجیکل نیٹ ورک کا مرکز ہے۔ فی الوقت پاکستان میں اس حوالے سے کوئٹہ کے علاوہ پانچ دیگر رصد گاہیں کام کر رہی ہیں جو پشاور، سید پور (اسلام آباد) لاہور، کراچی اور خضدار میں واقع ہیں۔ کوئٹہ اور پشاور کی رصد گاہوں میں جدید ترین آلات نصب ہیں۔ یہاں پر اینالاگ ریکارڈنگ ہوتی ہے اور وقت GMT میں ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ یہ رصد گاہیں زلزلے پر باقاعدگی سے معلومات نامہ جاری کرتی ہیں۔ یہاں زیر زمین نیوکلیائی دھماکے کو ریکارڈ کرنے کی سہولت بھی موجود ہے۔ کسی بھی درجے کا زلزلہ آنے پر یہاں سے پریس ریلیز جاری کی جاتی ہیں۔ ماہرین ارضیات، تعمیرات اور یونیورسٹیوں کے طلباء بھی یہاں سے سیسمک ڈیٹا حاصل کر سکتے ہیں۔

کوئٹہ اور گلگت میں واقع مراکز میں جیومیگنیٹک (Geomagnetic) رصد گاہیں بھی قائم کی گئی ہیں۔ ان کا قیام بالترتیب 1953 اور 1964 میں عمل میں آیا تھا۔ ان رصد گاہوں میں ماہانہ، سہ ماہی اور سالانہ بنیادوں پر جیومیگنیٹک ڈیٹا تیار کر کے امریکہ، روس، برطانیہ، ڈنمارک اور جاپان میں واقع عالمی جیومیگنیٹک مراکز میں بھیجا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں اسے تبادلے کی بنیاد پر قومی اور عالمی ایجنسیوں کو بھی ارسال کیا جاتا ہے۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

☆☆☆

ساتواں باب

ہولناک زلزلے

انسان ہوش سنبھالنے کے بعد اب تک زمین پر ہزاروں ایسے زلزلوں کا مشاہدہ کر چکا ہے جن میں کروڑوں لوگ مارے گئے۔ اگرچہ کرہ ارض پر آنے والے ایسے زلزلوں کی تعداد ہزاروں میں ہے جن کے نتیجے میں سینکڑوں افراد لقمہ اجل بنے تاہم ذیل میں چند ایسے بڑے زلزلوں کا احوال بیان کیا گیا ہے جن کے نتیجے میں انسان نے ہولناک تباہی کا سامنا کیا اور لاکھوں جانیں ضائع ہوئیں اور ان گنت افراد ہمیشہ کیلئے معذور ہو گئے۔

(1) شان ژی (چین) 23 جنوری 1556ء

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

چین میں آنے والا یہ زلزلہ مرقوم انسانی تاریخ کا سب سے ہیبت ناک زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔ اس زلزلے سے چین کے متعدد صوبے متاثر ہوئے اور 8 لاکھ 30 ہزار افراد ہلاک ہوگئے۔ ایک اندازے کے مطابق زلزلے کے نتیجے میں پانچ سو مربع میل کا علاقہ مکمل طور پر تباہ ہوگیا اور کچھ شہروں اور گاؤں کی 75 فیصد آبادی ختم ہو گئی۔ آج سے پانچ سو سال قبل چین میں مٹی، ریت اور لکڑی سے بنے مکانات کا رواج تھا اسی لئے ان کے گرنے سے بہت زیادہ اموات ہوئیں۔ اگرچہ اس دور میں ریکٹر سکیل کا وجود نہ تھا مگر دورِ حاضر کے ماہرین نے اندازہ لگایا ہے کہ یہ 8.0 کی شدت کا زلزلہ تھا۔ بڑا زلزلہ آنے کے بعد چھ ماہ تک جھٹکے محسوس ہوتے رہے۔ سولھویں صدی کے متعدد چینی مورخین نے اس زلزلے کی بابت تفصیلات رقم کی ہیں جن کی بدولت اتلاف کا درست اندازہ لگانے میں مدد ملی۔

(2) سماٹرا سونامی (انڈونیشیا) 26 دسمبر 2004ء

ماہرین ارضیات نے زلزلے کو "سماٹرا انڈیمان زلزلہ" کا نام دیا ہے۔ یہ زلزلہ سمندر کے نیچے زمین کی بالائی پرت میں آیا اور اس سے اتنی طاقتور سمندری لہریں پیدا ہوئیں کہ انہوں نے انڈونیشیا، تھائی لینڈ، میانمر، سری لنکا اور بھارت سمیت متعدد ملکوں میں 2 لاکھ 83 ہزار افراد کو موت کی نیند سلا دیا۔ اسے جدید تاریخ کا سب سے بھیانک زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 9.0 سے 9.3 تک ریکارڈ کی گئی۔ ماہرین ارضیات کے مطابق اس زلزلے کے جھٹکے مسلسل دس منٹ تک محسوس ہوتے رہے اور کرہ ارض چند سینٹی میٹر ہل گیا۔ اس زلزلے کی وجہ سے الاسکا اور

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

چند دیگر مقامات پر بھی زلزلے آنا شروع ہو گئے۔

اس زلزلے کا مرکز بحر ہند میں انڈونیشیا کے جزیرے سماٹرا کے قریب تھا۔ زلزلے کے نتیجے میں 100 فٹ بلند سمندری لہریں پیدا ہوئیں جنہوں نے مختلف ملکوں کے ساحلی شہر الٹ پلٹ کر رکھ دیے۔ سونامی کی شدت کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ سماٹرا سے 8000 کلومیٹر دور ساؤتھ افریقن ساحلی شہر پورٹ الزبتھ میں بھی متعدد افراد مارے گئے۔ ہلاک شدگان کی بڑی تعداد سمندر کی نذر ہو گئی اسی لئے اتلاف کا درست اندازہ نہیں لگایا جا سکا۔ متاثرہ علاقوں میں بیماری، زخموں اور بھوک کے سبب ہلاکتوں کی تعداد مزید بڑھ گئی۔ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ اس زلزلے کے نتیجے میں سورج کے گرد زمین کی گردش بھی متاثر ہوئی اور ہمارا دن 2.68 مائیکرو سیکنڈ چھوٹا ہو گیا۔ زلزلے کے جھٹکوں نے بحر ہند میں واقع جزائر انڈیمان اور نکوبار کو 13 فٹ جنوب میں دھکیل دیا نیز یہ جزیرے پہلے سے زیادہ بلند ہو گئے۔ زلزلے سے بحر ہند میں زمین کی بالائی پرت میں غیر معمولی تبدیلیاں رونما ہو گئیں۔

(3) تنگ شان (چین) 27 جولائی 1976ء

30 برس قبل چینی شہر تنگ شان میں آنے والا زلزلہ دنیا کا تیسرا بڑا زلزلہ تھا۔ ریکٹر سکیل پر 7.5 کی شدت کے حامل اس زلزلے نے 2 لاکھ 55 ہزار انسانی جانیں لیں جبکہ غیر سرکاری اعداد و شمار کے مطابق مرنے والوں کی تعداد 6 لاکھ سے بھی زیادہ تھی۔ زلزلے کا مرکز شہری آبادی سے قریب ہونے کی وجہ سے بہت زیادہ جانی نقصان ہوا۔ اس وقت تنگ شان شہر میں دس لاکھ سے زیادہ لوگ آباد تھے جن میں

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

ایک لاکھ 64ہزار شدید زخمی ہوئے۔ زلزلہ علی الصبح اس وقت آیا جب شہر کی غالب آبادی نیند میں تھی۔ ابتدائی جھٹکوں سے پندرہ منٹ بعد 7.1 شدت کا دوسرا زلزلہ آیا جس نے مرنے والوں کی تعداد میں اور بھی اضافہ کر دیا۔ زلزلہ آنے سے قبل تنگ شان کے گردونواح کی فضا میں غیر معمولی روشنی دیکھی گئی جسے ''سیسمک لائٹ'' کہتے ہیں۔ گاؤں کے کنوؤں کا پانی کئی مرتبہ اوپر نیچے ہوا اور ان کی دیواروں میں دراڑیں پڑ گئیں۔ مزید برآں زلزلے سے پہلے جانوروں کے رویے میں بھی غیر معمولی تبدیلی دیکھی گئی۔ 27 جولائی کی رات کتے مسلسل بھونکتے رہے، مچھلیوں کی حرکات وسکنات میں بے چینی پائی گئی جبکہ مرغیوں اور بلیوں کی حرکت بھی عجیب وغریب تھی۔ زلزلہ اچانک آیا اور لوگوں کو سنبھلنے کا موقع بھی نہ ملا۔ اس علاقے میں طویل عرصہ سے زلزلہ نہ آنے کی وجہ سے مضبوط عمارتیں تعمیر نہیں کی گئیں تھیں جس کے باعث اتلاف کی شرح غیر معمولی رہی۔ زلزلے کے نتیجے میں شہر کے اکثر علاقے مکمل طور پر تباہ ہو گئے اور ہزاروں لوگ ملبے تلے دب گئے۔ رہی سہی کسر دوسرے زلزلے نے پوری کر دی۔ جھٹکوں کی شدت کے باعث تنگ شان سے 140 کلومیٹر دور بیجنگ اور چند دیگر شہروں کی عمارتیں بھی تباہ ہو گئیں۔ اس خوفناک زلزلے کے نتیجے میں تنگ شان کے ہزاروں شہری ہمیشہ کے لئے معذور ہو گئے۔

(4) الیپو (شام) 9 اگست 1138ء

یہ زلزلہ شام کے شہر الیپو (حلب) میں آیا۔ اس وقت شہر پر عمادالدین زنگی کی حکومت تھی۔ اس زلزلے کی شدت کا اندازہ نہیں لگایا جا سکا تاہم تاریخی کتابوں کے

مطابق اس میں 2 لاکھ 30 ہزار اموات ہوئیں۔ زلزلے کے نتیجے میں شہر مکمل طور پر تباہ ہو گیا۔ اسے معلوم انسانی تاریخ کا چوتھا بڑا زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔

(5) دمغان (ایران) 22 دسمبر 856ء

کوہ البرز میں واقع یہ شہر جب زلزلے سے دوچار ہوا تو اس وقت اسے ایرانی تہذیب و ثقافت کے اہم ترین مرکز کی حیثیت حاصل تھی۔ زلزلے کے نتیجے میں شہر کے 2 لاکھ افراد موت کی وادی میں چلے گئے۔ اس زلزلے کی شدت کے بارے میں بھی اندازہ نہیں لگایا جاسکا تاہم یہ اتنا طاقتور تھا کہ زمین جگہ جگہ سے پھٹ گئی اور پہاڑوں سے تودے ٹوٹ کر نیچے آ گرے۔

(6) ننگ ژیا، گنسو (چین) 16 دسمبر 1920ء

چینی شہر ننگ ژیا اور گن سو میں آنے والا یہ زلزلہ انسانی تاریخ کا چھٹا سب سے بڑا زلزلہ تھا جس کے نتیجے میں 2 لاکھ افراد مارے گئے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 8.6 تھی۔ زلزلے کے نتیجے میں پہاڑوں سے تودے ٹوٹ کر آبادی پر آ گرے جس سے ہلاکتوں کی تعداد بڑھ گئی۔ اس زلزلے کا زیر زمین مرکز صرف 10 کلومیٹر دور تھا اس لئے تباہی کی شرح بہت زیادہ رہی۔ دونوں شہروں میں اکثر عمارتیں پتھروں اور لکڑی سے بنی تھیں جو شدید جھٹکے برداشت نہ کر سکیں اور تنکوں کی طرح بکھر گئیں۔ ننگ ژیا شہر میں 85 اور گن سو میں 70 فیصد عمارتیں ملبے کا ڈھیر بن گئیں۔

(7) سنگ ہی (چین) 22 مئی 1927ء

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

دنیا کا ساتواں بڑا زلزلہ بھی چین میں آیا۔ صوبہ سنگ ہی میں آنے والے اس زلزلے سے 2 لاکھ جانیں ضائع ہوئیں۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت 7.9 ریکارڈ کی گئی۔ سات سال کے عرصہ میں چین میں آنے والا یہ دوسرا بڑا زلزلہ تھا۔ زلزلے کی شدت کا اندازہ اس بات سے لگایا جاسکتا ہے کہ زیر زمین متعدد کنوؤں کا پانی خشک ہو گیا اور مختلف علاقوں میں نئی جھیلیں بن گئیں۔ اس واقعے کے بعد شہر میں بلند عمارتوں کی تعمیر پر پابندی عائد کر دی گئی جو آج بھی برقرار ہے۔

(8) اردابل (ایران) 23 مارچ 893ء

ایران کے شمال مغربی حصے میں واقع اس شہر میں آنے والے زلزلے کے نتیجے میں ڈیڑھ لاکھ افراد لقمہ اجل بنے۔ اس زمانے میں زلزلے کی شدت ماپنے کا کوئی پیمانہ موجود نہ تھا لہٰذا جدید انسانی تاریخ کے اس آٹھویں بڑے زلزلے کی شدت بارے درست اندازہ لگانا ممکن نہیں تاہم تاریخی کتابیں کم از کم ڈیڑھ لاکھ ہلاکتوں کی تصدیق کرتی ہیں۔

(9) کانتو (جاپان) یکم ستمبر 1923ء

جاپانی جزیرے ہوشو کا علاقہ کانتو یکم ستمبر 23ء کی صبح ہولناک زلزلے کا شکار ہوا جس میں ایک لاکھ 43 ہزار افراد مارے گئے۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت 7.9 ریکارڈ کی گئی۔ زلزلہ آیا تو مختلف مقامات پر آگ لگ گئی۔ اس وقت تیز ہوا چل رہی تھی جس نے آگ کو جگہ جگہ پھیلا دیا۔ ٹوکیو میں اس آگ نے بیشتر علاقے خاکستر کر دیے۔ زلزلے کے باعث پانی کی سپلائی کا نظام متاثر ہوا نتیجتاً آگ بجھانے میں تین

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

دن لگ گئے ۔زلزلے کے جھٹکوں سے یوکوہاما کی بندرگاہ کوشدید نقصان پہنچا۔زلزلے اورآتشزدگی کے باعث پانچ لاکھ سے زائد عمارتیں تباہ ہوگئیں۔دولاکھ سے زائد افراد زخمی اوربیس لاکھ بے گھر ہوئے۔آتشزدگی کے بعد پھیلنے والی افراتفری میں بھی ہزاروں جانیں ضائع ہوئیں۔مختلف علاقوں میں آتشی جھکڑ چلنا شروع ہوگئے اور سینکڑوں افراد ان کی لپیٹ میں آکر جان سے ہاتھ دھو بیٹھے۔کہا جاتا ہے کہ جاپانی حکومت نے افراتفری سے فائدہ اٹھا کر اپنے متعدد مخالفین کوقتل کرادیا۔

(10) آزادکشمیر(پاکستان)8اکتوبر2005ء

آزادکشمیراورصوبہ سرحد میں آنے والا حالیہ زلزلہ دنیا کا دسواں بڑا زلزلہ تھا جس میں کم وبیش ایک لاکھ افراد جاں بحق ہوئے۔ریکٹرسکیل پراس کی شدت 7.6 سے 7.8 تک تھی۔اس زلزلے کی تفصیلات گزشتہ صفحات میں بیان کی جاچکی ہیں۔

(11) لزبن(پرتگال) یکم نومبر1755ء

پرتگال کا دارالحکومت لزبن یکم نومبر 55ء کی صبح ہولناک زلزلے کا شکار ہوا جس میں 80 ہزار افراد لقمہء اجل بن گئے۔ایک اندازے کے مطابق اس زلزلے کی شدت تقریباً 8.7 تھی۔یہ براعظم یورپ کی تاریخ کا سب سے بڑا اور دنیا میں مجموعی طور پر گیارہواں بڑا زلزلہ تھا۔زلزلے کا مرکز بحراوقیانوس میں تھا جس کے نتیجے میں سونامی لہریں بھی پیدا ہوئیں جنہوں نے ساحلی علاقے ملیامیٹ کردیے۔زلزلے کے نتیجے میں لزبن شہرمکمل طور پرتباہ ہوگیا۔اس وقت اس کا شمار یورپ کے خوبصورت ترین شہروں میں ہوتا تھا۔زلزلہ مسلسل 6 منٹ تک جاری رہا جس کے نتیجے میں شہر کے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

درمیان پانچ میٹر چوڑی دراڑ پڑ گئی۔ بچ رہنے والے لوگ پناہ کی تلاش میں سمندر کی طرف بھاگے جنہیں سونامی کی لہروں نے نگل لیا۔ اس زلزلے کے جھٹکے یورپ کے دیگر ملکوں کے علاوہ جزائر غرب الہند اور مغربی افریقہ کے ممالک میں بھی محسوس کئے گئے۔ زلزلے نے پرتگال کی سماجی، معاشی اور تہذیبی زندگی پر گہرے اثرات مرتب کئے۔ اسی زلزلے کے بعد یورپی سائنسدانوں کو ارضی سائنس پر تحقیق کا خیال آیا اور انہوں نے زلزلے سے متعلق علم میں دلچسپی لینا شروع کی۔ اس زلزلے نے لزبن کی بڑی بڑی لائبریریاں، تاریخی عمارتیں، محلات اور اہم مقامات مٹی کے ڈھیر میں بدل کر رکھ دیے۔

(12) میسینا (اٹلی) 28 دسمبر 1908ء

جنوبی اٹلی کے شہر میسینا میں آنے والا یہ زلزلہ انسانی تاریخ کا بارہواں بڑا زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.2 تھی۔ محتاط اندازے کے مطابق اس زلزلے میں 70 ہزار اموات ہوئیں۔ زلزلہ آبنائے میسینا کے درمیانی سمندری علاقے میں آیا جس کے نتیجے میں چالیس فٹ اونچی سونامی لہریں پیدا ہوئیں اور یہی بھاری اتلاف کا بڑا سبب تھیں۔ جنوبی اٹلی کے ساحلی شہروں کی بیشتر آبادی سونامی کا شکار ہوگئی۔ اس وقت مقامی لوگوں کے اندازے میں کم وبیش ڈیڑھ سے دو لاکھ افراد ہلاک ہوئے۔ زلزلے کے بعد اٹلی کے علاوہ بحیرہ روم میں سسلی اور متعدد دیگر جزائر میں بھی کچھ عرصہ تک جھٹکے محسوس ہوتے رہے۔

(13) گن سو (چین) 25 دسمبر 1932ء

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

چینی شہر گن سو میں 1920ء کے بعد ایک اور بڑا زلزلہ آیا۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.6 تھی اور اس میں 70 ہزار اتلاف ہوئیں۔ اسے انسانی تاریخ کا تیراہواں ہولناک زلزلہ کہا جاتا ہے۔ 1920ء میں آنے والے تباہ کن زلزلے کے بعد گن سو میں عمارتیں ہلکے میٹیریل سے تیار کی جانے لگی تھیں۔ یہی وجہ تھی کہ دوسری مرتبہ نقصان نسبتاً کم ہوا۔

(14) پیرو 31 مئی 1970ء

پیرو کے شمالی علاقے اینکیش میں آنے والے اس زلزلے میں 66 ہزار افراد ہلاک ہوئے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.9 ریکارڈ کی گئی۔ زلزلہ پہاڑی علاقے میں آیا جس سے بھاری تودے لڑھک کر آبادی پر آن گرے۔ اس زلزلے کا زیر زمین مرکز پیرو کے ساحل سے تیس کلومیٹر دور بحر الکاہل میں تھا۔ طویل دورانئے کا یہ زلزلہ پون گھنٹہ جاری رہا جس نے بلند وبالا پہاڑ بھی اپنی جگہ سے ہلا دیے۔ برفانی تودے گرنے سے متعدد گاؤں ملیامیٹ ہوگئے۔ زلزلے کے نتیجے میں تیس ہزار سے زائد افراد زخمی اور پانچ لاکھ بے گھر ہوگئے۔ خطے کے اس سب سے بڑے زلزلے نے 83 ہزار کلومیٹر رقبے کو متاثر کیا۔ اربوں کی املاک تباہ ہوگئی اور وسیع علاقہ کاشتکاری کیلئے ناموزوں ہوگیا۔

(15) کوئٹہ (پاکستان) 30 مئی 1935ء

قیام پاکستان سے قبل کوئٹہ میں آنے والا زلزلہ جانی نقصان کے اعتبار سے دنیا کا پندرھواں بڑا زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔ اس سے متعلق جملہ تفصیلات گزشتہ صفحات

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

میں بیان کی جا چکی ہیں۔

(16) منجل رود بار (ایران) 21 جون 1990ء

ایران کے شمال مغربی علاقے میں آنے والا یہ زلزلہ ریکٹر سکیل پر 7.7 کی شدت کا حامل تھا۔ اس زلزلے کے نتیجے میں 35 ہزار افراد موت کی نیند سو گئے۔ زلزلے سے رود بار کا علاقہ کھنڈر میں تبدیل ہو گیا اور صرف چند لوگ ہی زخمی ہونے سے بچ سکے۔

(17) ارزنکان (ترکی) 26 دسمبر 1939ء

ترکی کے شہر ارزنکان میں آنے والے اس خوفناک زلزلے سے 32 ہزار سات سو افراد ہلاک ہوئے۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت 7.8 تھی۔ انسانی اتلاف کے اعتبار سے یہ دنیا کا سترہواں بڑا زلزلہ سمجھا جاتا ہے۔ اس زلزلے سے قبل چھوٹے جھٹکے محسوس نہیں ہوئے تھے چنانچہ اچانک آفت آجانے سے لوگوں کو سنبھلنے کا موقع نہ ملا۔ زلزلے کے نتیجے میں ارزنکان شہر کی کوئی عمارت کھڑی نہ رہ سکی۔

(18) بام (ایران) 26 دسمبر 2003ء

ایران کے جنوب مشرق میں واقع تاریخی شہر بام اس زلزلے کے نتیجے میں کھنڈر بن گیا۔ ریکٹر سکیل کے مطابق یہ 6.6 کی شدت کا زلزلہ تھا جس میں 31 ہزار اموات ہوئیں۔ زیر زمین اس زلزلے کا مرکز زیادہ گہرائی میں نہیں تھا، اسی وجہ سے تباہی کی شرح بلند رہی اور ہنستا بستا شہر چند لمحوں میں قبرستان کا منظر پیش کرنے لگا۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

(19) سپٹک (آرمینیا) 7 دسمبر 1988ء

سات دسمبر 88ء کی صبح آرمینیا کے شہر سپٹک میں 6.8 کی شدت کا زلزلہ آیا اور ایک آن میں 25 ہزار افراد موت کی وادی میں اتر گئے۔ زلزلے کے نتیجے میں پندرہ سے بیس ہزار افراد زخمی اور اتنے ہی بے گھر ہو گئے۔ زیادہ اموات سپٹک شہر کے گردونواح میں واقع پہاڑی دیہات میں ہوئیں جہاں کمزور مکانات زلزلے کے جھٹکوں کی تاب نہ لاتے ہوئے زمیں بوس ہو گئے۔

(20) گوئٹے مالا 4 فروری 1976ء

30 برس قبل لاطینی امریکہ کے ملک گوئٹے مالا میں تباہ کن زلزلہ آیا جس میں 23 ہزار افراد جان گنوا بیٹھے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 7.5 تھی۔

(21) گجرات (بھارت) 26 جنوری 2001ء

بھارتی صوبہ گجرات میں آنے والا یہ زلزلہ 7.7 کی شدت کا حامل تھا۔ زلزلے کا مرکز بھوج سے بیس کلومیٹر دور تھا اسی لئے اسے بھوج کا زلزلہ بھی کہتے ہیں۔ اس زلزلے میں 20 ہزار سے زائد لوگ ہلاک جبکہ ایک لاکھ 60 ہزار زخمی ہوئے۔ بھوج شہر کی تمام عمارتیں ملبے کا ڈھیر بن گئیں۔ بعض ماہرین اسے بیسواں بڑا زلزلہ گردانتے ہیں۔

17 اگست 1906 کو لاطینی امریکہ کے ملک چلی میں آنے والے زلزلے کا شمار بھی بڑے زلزلوں میں ہوتا ہے۔ ریکٹر سکیل پر اس زلزلے کی شدت 8.2 تھی

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

اور اس میں 20 ہزار افراد ہلاک ہوئے۔ ولپارائسو نامی شہر میں آنے والے اس زلزلے کے نتیجے میں متاثرہ علاقے کا کوئی فرد زندہ نہ بچا۔ اسی طرح 17 اگست 1999ء کو ترکی کے شہر ازمت میں ایک خوفناک زلزلہ آیا جس میں 17118 افراد کی جان گئی۔ ریکٹر سکیل پر اس کی شدت 7.6 ریکارڈ کی گئی۔ زلزلے کے نتیجے میں زخمی ہونے والوں کی تعداد 40 ہزار سے زائد تھی۔

ذیل میں کرہ ارض پر آنے والے دیگر بڑے زلزلوں کی فہرست دی گئی ہے۔

تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
17 اگست 1668	اناطولیہ (ترکی)	8000	8.0 (اندازہ)
26 جنوری 1700	کیلیفورنیا تا وینکوور		9.0 (اندازہ)
16 دسمبر 1811	نیو میڈرڈ (امریکہ)		8.1 (اندازہ)
23 جنوری 1812	نیو میڈرڈ (امریکہ)		7.8 (اندازہ)
7 فروری 1812	نیو میڈرڈ (امریکہ)		8.0 (اندازہ)
2 جون 1823	ہوائی (امریکہ)		7.0 (اندازہ)
10 جون 1836	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.5 (اندازہ)
جون 1838	سان فرانسسکو (امریکہ)		6.8 (اندازہ)
5 جنوری 1843	ارکنساس (امریکہ)		6.3 (اندازہ)
9 جنوری 1857	کیلیفورنیا (امریکہ)	1	7.9 (اندازہ)
16 دسمبر 1857	نیپلز (اٹلی)	11000	6.9 (اندازہ)
8 اکتوبر 1865	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.5 (اندازہ)

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

3 اپریل 1868	ہوائی (امریکہ)	77	7.9 (اندازہ)
21 اکتوبر 1868	کیلیفورنیا (امریکہ)	30	6.8 (اندازہ)
20 فروری 1871	ہوائی (امریکہ)		6.8 (اندازہ)
26 مارچ 1872	کیلیفورنیا (امریکہ)	27	7.6 (اندازہ)
15 دسمبر 1872	واشنگٹن (امریکہ)		7.3 (اندازہ)
23 نومبر 1873	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.3 (اندازہ)
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
31 اگست 1886	ساؤتھ کیرولینا (امریکہ)	60	7.3 (اندازہ)
24 اپریل 1890	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.3 (اندازہ)
27 اکتوبر 1891	مینواوری (جاپان)	7273	8.0 (اندازہ)
19 اپریل 1892	کیلیفورنیا (امریکہ)	1	6.4 (اندازہ)
21 اپریل 1892	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.4 (اندازہ)
31 اکتوبر 1895	مسوری (امریکہ)		6.6 (اندازہ)
15 جون 1896	سان ریکو (جاپان)		8.5 (اندازہ)
12 جون 1897	آسام (بھارت)	1500	8.3 (اندازہ)
20 جون 1897	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.3 (اندازہ)
31 مارچ 1898	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.3 (اندازہ)
4 ستمبر 1899	الاسکا (امریکہ)		7.9 (اندازہ)
10 ستمبر 1899	الاسکا (امریکہ)		8.0 (اندازہ)
9 اکتوبر 1900	الاسکا (امریکہ)		7.7 (اندازہ)

iqbalkalmati.blog

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

3مارچ 1901	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.4(اندازہ)
27اگست 1904	الاسکا(امریکہ)		7.3(اندازہ)
9جولائی 1905	منگولیا		8.4(اندازہ)
31جنوری 1906	کولمبیا۔ایکواڈور	1000	8.8(اندازہ)
18اپریل 1906	سان فرانسسکو(امریکہ)	3000	7.8
17اگست 1906	ولپارائسو(چلی)	20000	8.2
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
یکم جولائی 1911	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.5
3اکتوبر 1915	نواڈا(امریکہ)		7.1
11اکتوبر 1918	پورٹوریکو	116	7.5
6دسمبر 1918	برٹش کولمبیا(کینیڈا)		7.0
31جنوری 1922	کیلیفورنیا(امریکہ)		7.3
10مارچ 1922	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.1
22جنوری 1923	کیلیفورنیا(امریکہ)		7.2
یکم مارچ 1925	کیوبک(کینیڈا)		6.3
28جون 1925	مونٹانا(امریکہ)		6.6
29جون 1925	کیلیفورنیا(امریکہ)	13	6.8
22اکتوبر 1926	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.1
22اکتوبر 1926	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.1
7مارچ 1927	تانگو(جاپان)	3020	7.6

iqbalkalmati.blogs

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

4 نومبر 1927	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.1
18 نومبر 1929	نیوفاؤنڈلینڈ (کینیڈا)		7.3
21 دسمبر 1932	نواڈا (امریکہ)		7.2
2 مارچ 1933	سان ریکو (جاپان)	2990	8.4
11 مارچ 1933	کیلیفورنیا (امریکہ)	115	6.4
20 نومبر 1933	بافن بے (کینیڈا)		7.4
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
15 جنوری 1934	بہار (بھارت)	10700	8.1
8 جون 1934	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.1
یکم نومبر 1935	کیوبک (کینیڈا)		6.2
22 جولائی 1937	الاسکا (امریکہ)		7.3
23 جنوری 1938	ہوائی (امریکہ)		6.8
10 نومبر 1938	الاسکا (امریکہ)		8.2
19 مئی 1940	کیلیفورنیا (امریکہ)	9	7.1
7 دسمبر 1944	تونانکی (جاپان)	1223	8.1
یکم اپریل 1946	الاسکا (امریکہ)	165	7.3
23 جون 1946	برٹش کولمبیا (کینیڈا)		7.3
4 اگست 1946	ڈومینکین ریپبلک	100	8.0
20 دسمبر 1946	نن کائیڈو (جاپان)	1330	8.1
16 اکتوبر 1947	الاسکا (امریکہ)		7.2

iqbalkalmati.blog

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

13اپریل1949	واشنگٹن(امریکہ)	8	7.1
22اگست1949	برٹش کولمبیا(کینیڈا)		8.1
15اگست1950	آسام(تبت)	1526	8.6
21اگست1951	ہوائی(امریکہ)		6.9
21جولائی1952	کیلیفورنیا(امریکہ)	12	7.3
4نومبر1952	کماچٹکا(روس)		9.0
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
29مارچ1954	سپین		7.9
6جولائی1954	نواڈا(امریکہ)		6.6
24اگست1954	نواڈا(امریکہ)		6.8
16دسمبر1954	نواڈا(امریکہ)		7.1
24اکتوبر1955	کیلیفورنیا(امریکہ)	1	5.4
9مارچ1957	الاسکا(امریکہ)		9.1
4دسمبر1957	صحرائے گوبی(منگولیا)	30	8.1
7اپریل1958	الاسکا(امریکہ)		7.3
10جولائی1958	الاسکا(امریکہ)	5	7.7
18اگست1959	مونٹانا(امریکہ)	28	7.3
29فروری1960	آغادیر(مراکش)	10000	5.7
22مئی1960	چلی	5700	9.5
28مارچ1964	الاسکا(امریکہ)	125	9.2

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

16جون1964	نی گاتا(جاپان)	26	7.5
4فروری1965	الاسکا(امریکہ)		8.7
29اپریل1965	واشنگٹن(امریکہ)	7	6.5
28جون1966	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.1
12ستمبر1966	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.9
10دسمبر1967	کوئنا(بھارت)		6.3
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
2اکتوبر1969	کیلیفورنیا(امریکہ)	1	5.7
31جولائی1970	کولمبیا		8.0
9فروری1971	کیلیفورنیا(امریکہ)	65	6.7
4فروری1975	ہائی چنگ(چین)	10000	7.0
یکم اگست1975	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.8
29نومبر1975	ہوائی(امریکہ)	2	7.2
6اگست1979	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.7
15اکتوبر1979	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.4
24جنوری1980	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.8
25مئی1980	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.9
25مئی1980	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.8
27مئی1980	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.0
8نومبر1980	کیلیفورنیا(امریکہ)		7.2

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

2مئی1983	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.5
28اکتوبر1983	اڈاہو(امریکہ)	2	7.0
16نومبر1983	ہوائی(امریکہ)		6.7
24اپریل1984	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.2
23نومبر1984	کیلیفورنیا(امریکہ)		5.7
19ستمبر1985	میکسیکو	9500	8.0
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
23دسمبر1985	کینیڈا		6.8
7مئی1986	الاسکا(امریکہ)		8.0
8جولائی1986	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.1
21جولائی1986	کیلیفورنیا(امریکہ)		6.2
یکم اکتوبر1987	کیلیفورنیا(امریکہ)	8	5.9
30نومبر1987	خلیج الاسکا		7.9
22جنوری1988	آسٹریلیا		6.3
22جنوری1988	آسٹریلیا		6.4
22جنوری1988	آسٹریلیا		6.6
6مارچ1988	خلیج الاسکا		7.8
25نومبر1988	کیوبک(کینیڈا)		5.9
18اکتوبر1989	کیلیفورنیا(امریکہ)	63	6.9
25دسمبر1989	کیوبک(کینیڈا)		6.0

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
28 جون 1991	کیلیفورنیا (امریکہ)	2	5.6
17 اگست 1991	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.1
23 اپریل 1992	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.1
25 اپریل 1992	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.2
26 اپریل 1992	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.7
28 جون 1992	کیلیفورنیا (امریکہ)	3	7.3
29 جون 1992	نواڈا (امریکہ)		5.7
2 ستمبر 1992	نکاراگواء	116	7.7
29 ستمبر 1993	کلری (بھارت)	9748	6.2
17 جنوری 1994	کیلیفورنیا (امریکہ)	60	6.7
9 جون 1994	بولیویا	5	8.2
یکم ستمبر 1994	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.1
16 جنوری 1995	کوبے (جاپان)	5502	6.9
21 مئی 1997	جبل پور (بھارت)	38	5.8
17 جولائی 1998	نیوگنی	2183	7.0
25 جنوری 1999	کولمبیا	1185	6.2
17 اگست 1999	ازمت (ترکی)	17118	7.6
20 ستمبر 1999	چی چی (تائیوان)	2400	7.7
16 اکتوبر 1999	کیلیفورنیا (امریکہ)		7.2

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

12 نومبر 1999	دزکے (ترکی)	894	7.2
3 ستمبر 2000	کیلیفورنیا (امریکہ)		5.0
16 نومبر 2000	پاپوانیوگنی		8.0
13 جنوری 2001	ایلسالویڈور	844	7.7
28 فروری 2001	واشنگٹن (امریکہ)		6.8
23 جون 2001	پیرو	75	8.4
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
25 مارچ 2002	ہندوکش (افغانستان)	1000	6.1
20 اپریل 2002	نیویارک (امریکہ)		5.2
3 نومبر 2002	الاسکا (امریکہ)		7.9
21 مئی 2003	بومردیز (الجزائر)	2266	6.8
25 ستمبر 2003	ہوکیڈو (جاپان)		8.3
17 نومبر 2003	الاسکا (امریکہ)		7.8
22 دسمبر 2003	کیلیفورنیا (امریکہ)	2	6.6
28 ستمبر 2004	کیلیفورنیا (امریکہ)		6.0
28 مارچ 2005	سماٹرا (انڈونیشیا)	1313	8.7

زمانہ قدیم میں آنے والے بڑے زلزلے

گزشتہ صفحات میں ایسے زلزلوں سے متعلق تفصیلات بیان کی گئی ہیں جن کی شدت اور نقصانات کے بارے میں واضح شہادتیں موجود ہیں۔ تاہم تاریخ میں ان

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کے علاوہ بھی بعض ایسے بڑے زلزلوں کا احوال ملتا ہے جن میں لاکھوں افراد ہلاک ہوئے مگران زلزلوں کی شدت، وسعت اوران سے ہونے والے جانی و مالی نقصانات سے متعلق اعداد وشمار کی تاریخی دستاویزات سے تصدیق نہیں ہوتی۔ ایسے زلزلے درج ذیل ہیں:

تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
464 قبل مسیح	سپارٹا (یونان)	لاکھوں	
تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
226 قبل مسیح	رہوڈز (یونان)	لاکھوں	
365ء	کریٹ (یونان)	50ہزار	11.0 (اندازہ)
365ء	لیبیا	لاکھوں	
20 مئی 526ء	انطاکیہ (شام)	2لاکھ 50ہزار	
844ء	دمشق (شام)	50ہزار	8.0 (اندازہ)
847ء	موصل (عراق)	50ہزار	
847ء	دمشق (شام)	70ہزار	10.0 (اندازہ)
856ء	کورنتھ (یونان)	45ہزار	
893ء	کاؤ کاسس	82ہزار	
893ء	دے پور (انڈیا)	ایک لاکھ 80ہزار	
1036ء	شان ژی (چین)	23ہزار	
1042ء	بعلبک (شام)	50ہزار	10.0 (اندازہ)
1057ء	چی لی (چین)	25ہزار	

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

1156-1157ء	شام	ہزاروں	
1170ء	سسلی	15ہزار	
5جولائی1201ء	بالائی مصریاشام	11لاکھ	11.0(اندازہ)
1268ء	اناطولیہ(ترکی)	60ہزار	
27ستمبر1290ء	چی لی(چین)	ایک لاکھ	6.7(اندازہ)
20مئی1293ء	کاماکورا(جاپان)	30ہزار	

کرہ ارض پر آنے والے کچھ زلزلے ایسے ہیں جن سے ہونے والی اموات کا درست اندازہ نہیں لگایا جاسکا۔بعض واقعات میں مرنے والوں کی تعداد کا ریکارڈ تو موجود ہے تاہم یہ اعداد وشمار نقصانات کی صحیح تصویر کشی نہیں کرتے۔ذیل میں 6 سے زیادہ شدت کے حامل چند ایسے ہی زلزلوں کی فہرست پیش کی گئی ہے۔

تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
18اکتوبر1356ء	باسل(سوئٹزرلینڈ)	1000	6.5(اندازہ)
26جنوری1531ء	لزبن(پرتگال)	30000	
نومبر1667ء	شیماخا(آزربائیجان)	80000	
7جون1692ء	پورٹ رائل(جمیکا)	30000	
11جنوری1693ء	سسلی	60000	
1693ء	نیپلز(اٹلی)	93000	
1707ء	جاپان(سیسمک لہر)	30000	
30دسمبر1730ء	ہوکیڈو(جاپان)	137000	
1731ء	بیجنگ(چین)	100000	

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

11اکتوبر1737ء	کلکتہ(انڈیا)	300000	
16اکتوبر1737ء	کماچٹکا(روس)		9.3(محتاط اندازہ)
7جون1755ء	شمالی ایران	40000	
28فروری1780ء	ایران	200000	
28مارچ1783ء	اٹلی	35000	
4فروری1797ء	ایکواڈور۔پیرو	41000	

تاریخ	مقام	اموات	زلزلے کی شدت
10فروری1797ء	سماٹرا(انڈونیشیا)	300	8.4(اندازہ)
8دسمبر1812ء	کیلیفورنیا(امریکہ)	40	7.0(اندازہ)
24نومبر1833ء	سماٹرا(انڈونیشیا)		8.7(اندازہ)
23جنوری1855ء	نیوزی لینڈ	4	8.0(اندازہ)
16فروری1861ء	سماٹرا(انڈونیشیا)		8.5(اندازہ)
3فروری1931ء	نیپئر(نیوزی لینڈ)	258	7.9
21اپریل1935ء	ہن چو(تائیوان)	3279	7.1
20دسمبر1942ء	ترکی		6.9
26نومبر1943ء	ترکی		7.7
15جنوری1944ء	ارجنٹائن	10000	7.8
یکم فروری1944ء	ترکی		7.5
17اگست1949ء	ترکی		7.1
8اگست1951ء	کیفالونیا(یونان)	476	7.2

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

13 اگست 1951ء	ترکی		6.8
26 مئی 1957ء	ترکی		6.8
19 اگست 1966ء	ترکی		6.6
22 جولائی 1967ء	ترکی		7.0
22 مئی 1971ء	ترکی		6.8
23 دسمبر 1972ء	منا گواء (نکاراگواء)	5 تا 20ہزار	6.3
30 جون 1975ء	وائیومنگ (امریکہ)		6.1
4 مارچ 1977ء	بخارسٹ (رومانیہ)	1500	7.5

شدید ترین زلزلے (ریکٹر سکیل پر)

پوزیشن	تاریخ	مقام	شدت (ریکٹر سکیل)
1	22 مئی 1960	چلی	9.5
2	16 اکتوبر 1737	کماچٹکا (روس)	9.3
3	28 مارچ 1964	الاسکا (امریکہ)	9.2
4	26 دسمبر 2004	سماٹرا (انڈونیشیا)	9.0 تا 9.3
5	9 مارچ 1957	الاسکا (امریکہ)	9.1
6	4 نومبر 1952	کماچٹکا (روس)	9.0
7	26 جنوری 1700	کیلیفورنیا تا وینکوور	9.0 تقریباً
8	31 جنوری 1906	کولمبیا۔ ایکواڈور	8.8

iqbalkalmati.blogspot

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

9	4فروری 1965	الاسکا (امریکہ)	8.7
10	24 نومبر 1833	سماٹرا (انڈونیشیا)	8.7
11	یکم نومبر 1755	لزبن (پرتگال)	8.7 تقریباً
12	28 مارچ 2005	سماٹرا (انڈونیشیا)	8.5 تا 8.7
13	16 دسمبر 1920	ننگ ژیا، گنسو (چین)	8.6
14	15 اگست 1950	آسام (تبت)	8.6

آٹھواں باب

اہم اصطلاحات

زلزلے کا مطالعہ کرتے ہوئے بعض اصطلاحات تواتر سے سامنے آتی ہیں۔ ان کے بارے میں جانے بغیر ہم زلزلے سے کماحقہ واقفیت حاصل نہیں کر سکتے۔ ذیل میں ایسی اصطلاحات اور ان کے معنی دیے گئے ہیں:

متحرک فالٹ (Active Fault): ایسی فالٹ جس پر مستقبل میں کسی بھی وقت زلزلہ آنے کا امکان ہو۔

ایسیسمک (Aseismic): ایسی فالٹ جس پر کبھی کوئی زلزلہ نہ آیا ہو۔

باڈی ویو (Body Wave): ایسی سیسمک لہریں جو سطح زمین سے قریب یا اس کے ساتھ ساتھ سفر کرتی ہیں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

کرسٹ (Crust): زمین کی سب سے بالائی پرت ۔ یہ دو واضح حصوں یعنی سمندری اور براعظمی پرت پر مشتمل ہے۔

کور(Core): زمین کا انتہائی اندرونی حصہ، اس حصے کے اندر بھی ایک حصہ موجود ہے جس کی بالائی حدود مرکز سے 1700 کلومیٹر جبکہ بیرونی حصہ 1820 کلومیٹر موٹا ہے۔خیال کیا جاتا ہے کہ یہ دونوں حصے لوہے اور نکل کے آمیزے پر مشتمل ہیں جس کا درجہ حرارت کم وبیش 30 ہزار ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔

ڈپ(Dip): بوقت زلزلہ فالٹ والی زمین کا افق کے ساتھ زاویہ

اپی سنٹر(Epicenter): سطح زمین پر زلزلے کا مرکز

فالٹ (Fault): زمین کی بالائی پرت میں موجود دراڑ جس کے ساتھ چٹانیں اپنی جگہ سے کھسک جاتی ہیں، یہی دراڑ زلزلے کا باعث بنتی ہے۔ایسی چٹانیں عمودی یا افقی سمت میں چند سینٹی میٹر سے لے کر متعدد کلومیٹر تک کھسک سکتی ہیں۔

فالٹ سسٹم(Fault System): ایک ساتھ واقع دو یا اس سے زیادہ فالٹ۔

فالٹ سکارپ(Fault Scarp): کسی فالٹ کے ایک پہلو کے ساتھ حرکت کے نتیجے میں بننے والی ہموار چوٹی

فالٹ لائن(Fault Line): فالٹ کی سطح اور زمینی سطح کا نقطہ تقاطع۔

فالٹ تھرو(Fault Throw): فالٹ بننے کے نتیجے میں چٹانوں کی عمودی بے ترتیبی کی مقدار

فالٹ زون (Fault Zone): زیر زمین ایسا علاقہ جہاں چٹانوں میں متعدد دراڑیں پڑ چکی ہوں۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

فرسٹ موشن (First Motion): زلزلے کی ابتدائی لہریں محسوس ہونے کے بعد سیسموگراف پر ظاہر ہونے والی زمینی حرکت کی سمت

فالٹ ٹیرس (Fault Terrace): دو متوازی فالٹ کے اپنی جگہ سے کھسکنے کے نتیجے میں ڈھلان پر بننے والا قدمچہ

جیوڈیسی (Geodesy): سائنس کی ایک شاخ جس میں زمین کا سروے اور نقشے بنانے کا کا کام کیا جاتا ہے۔

جیولوجی (Geology): سائنس کی شاخ جو زمین کی پیدائش، ساخت اور اجزائے ترکیبی سے متعلق ہے۔

جیوفزکس (Geophysics): سائنس کی شاخ جس میں زمین کی پرت اور اندرونی حصے کے بارے میں آگاہی کے لئے ریاضیاتی اور طبعیاتی قوانین کا اطلاق کیا جاتا ہے۔

گراؤنڈ فیلر (Ground Failure): زلزلے کے نتیجے میں ہونے والی لینڈ سلائیڈز، زمین سے پانی کا اخراج، سطح زمین کا پھٹنا وغیرہ۔

گراؤنڈ موشن (Ground Motion): سیسمک لہروں کے نتیجے میں زمین کی حرکت۔

انٹر پلیٹ کپلنگ (Interplate Coupling): دو چٹانی پلیٹوں کے مابین فالٹ کا جام ہوجانا اور دباؤ جمع ہونا۔

لیتھوسفیئر (Lithosphere): زمین کی انتہائی بالائی پرت جو چٹانی پلیٹوں کی حرکت میں اپنا کردار ادا کرتی ہے۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

لاکڈ فالٹ (Locked Fault): ایسی فالٹ جو اس وجہ سے نہیں پھسلتی کہ اس کے اوپر موجود رگڑ کی مزاحمت اس کے آر پار موجود دباؤ سے زیادہ ہوتی ہے۔ ایسی فالٹ عموماً طویل عرصہ تک اپنے اندر بے پناہ دباؤ جمع کئے رکھتی ہے۔

لوویو(Love Wave): ایسی سیسمک لہریں جو افقی حرکت کرتی ہیں۔

مین شاک (Main Shock): بہت بڑا زلزلہ دراصل متعدد زلزلوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ مین شاک زلزلے کے متعدد چھوٹے جھٹکوں کے درمیان آتا ہے۔

مینٹل (Mentle): زمین کی پرت اور کور کا درمیانی حصہ جو زمین کے مجموعی حجم کا 82 فیصد ہے۔ مینٹل اولیوائن نامی مادے سے بنا ہے۔

پی ویو(P Wave): پرائمری یا ابتدائی لہریں جو زلزلے کے نتیجے میں پیدا ہونے والی تیز ترین لہریں ہوتی ہیں۔

پیلیوسیسمک (Paleoseismic): زلزلیاتی واقعات کی تاریخ جسے سطح زمین سے نیچے چٹانی پرتوں اور ماضی کے زلزلوں سے ان کی بے ترتیبی کا مطالعہ کر کے جانا جاتا ہے۔

پلیٹ ٹیکٹونکس (Plate Tectonics): براعظمی حرکت کا نظریہ جس کے مطابق زمین کی بالائی سطح بہت بڑی اور مختلف چٹانی پلیٹوں پر مشتمل ہے جن کی آہستہ مگر مسلسل حرکت سے براعظم ایک دوسرے سے دور ہٹ رہے ہیں اور پہاڑی سلسلے وجود میں آتے ہیں۔

ریلی ویو(Rayleigh Wave): سیسمک لہروں کی ایک قسم۔

سٹرائیک سلپ فالٹ(Strike-Slip Fault): ایسی فالٹ جس پر چٹانوں کے

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

دو بلاک ایک دوسرے کے ساتھ رگڑ کھاتے ہوئے گزر جائیں۔

روپچر فرنٹ (Rupture Front): زلزلے کے دوران فالٹ کے پھسلواں اور منجمد حصوں کے درمیان فوری سرحد۔

روپچر ولاسٹی (Rupture Velocity): بوقت زلزلہ وہ رفتار جس سے شق شدہ فالٹ چٹانی سطح کے آر پار حرکت کرتی ہے۔

ایس ویو (S Wave): سیسمک لہروں کی ایک قسم۔

سیسمیسٹی (Seismicity): وہ زاویہ جو زمین کے کسی خطے میں زلزلے کے مقام کی نشاندہی کرتا ہے۔

سیسمک موومنٹ (Seismic Movement): کسی فالٹ کے شق ہونے سے لیا جانے والا زلزلے کے حجم کا ماپ۔

سیسمک ویو (Seismic Wave): زلزلے کے نتیجے میں زیر زمین پیدا ہونے والی لہریں جو زمین کی سطح پر یا اس کے ساتھ ساتھ سفر کرتی ہیں۔

سیسمک زون (Seismic Zone): ایسا علاقہ جہاں زلزلہ آ سکتا ہے۔

سیسموجینک (Seismogenic): زلزلہ پیدا کرنے کا اہل۔

سیسموگرام (Seismogram): سیسموگراف کی مدد سے ریکارڈ کئے جانے والے زلزلے کا چارٹ۔

سیسمولوجی (Seismology): جیالوجی کی زلزلوں سے متعلق شاخ۔

سیسمومیٹر (Seismometer): ایسا آلہ جس پر زلزلے کی شدت اور دورانیہ ریکارڈ کیا جاتا ہے۔

Free Urdu Books : www.iqbalkalmati.blogspot.com

سیسموسکوپ (Seismoscope): زلزلے کی روپذیری اور وقت کی نشاندہی کرنے والا آلہ۔

سیسمک ڈی کنٹینیوٹی (Seismic Dicontinuity): وہ سطح جس پر سیسمک لہروں کی ولاسٹی اچانک تبدیل ہوجائے۔

سلپ ریٹ (Slip Rate): وہ شرح جس سے کسی فالٹ کے دونوں پہلو ایک دوسرے پر پھسلتے ہیں۔

سبڈکشن (Subduction): وہ عمل جس کے ذریعے ایک کرسٹل بلاک دوسرے کے نیچے اترتا ہے۔

سبڈکشن زون (Subduction Zone): وہ جگہ جہاں ایک دوسرے پر چڑھے دو کرسٹل بلاک اکٹھے آتے ہیں۔

سرفیس ویو (Surface Wave): زمین کی سطح کے ساتھ ساتھ حرکت کرنے والی سیسمک لہریں۔

ٹیکٹونک (Tectonic): زمین کی پرت میں رونما ہونے والی تبدیلیوں اور ان تبدیلیوں کا باعث بننے والی قوتوں سے متعلق اصطلاح۔

ٹیلی سیسمک (Teleseismic): ماپنے کی جگہ سے ہزار کلومیٹر یا اس سے زیادہ دوری پر آنے والے زلزلے سے متعلق اصطلاح۔

سونامی (Tsunami): سمندری پیندے میں آنے والے زلزلے سے پیدا ہونے والی بڑی لہریں جن کی طاقت آتش فشاں اور طاقتور زلزلے کے برابر ہوتی ہے۔

ٹیکٹونکس (Tectonics): جیولوجی کی ایک شاخ جس میں زیر زمین چٹانوں کی

Free Download Urdu Books
www.iqbalkalmati.blogspot.com